

**AMÉRICA LATINA EN EL CONTEXTO DEL  
EMPLEO VERDE:  
POTENCIALES PARA SU DESARROLLO**

COMISIÓN ECONÓMICA PARA  
AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
Tobias Cagala y Giulia Scaglioni  
2011

# América Latina en el contexto del debate sobre empleo verde: potenciales para su desarrollo

Tobias Cagala  
Giulia Scaglioni



NACIONES UNIDAS



Este documento ha sido preparado en el marco del componente "Políticas de empleo y mercado laboral" del programa de cooperación CEPAL/AECID "Políticas e instrumentos para la promoción del crecimiento de América Latina y el Caribe" (AEC/08/003).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

LC/W.383

Copyright © Naciones Unidas, febrero de 2011. Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

## Índice

Resumen .....	5
I. Del debate sobre el cambio climático al trabajo verde .....	7
II. Sostenibilidad del modelo productivo y de los empleos relacionados .....	9
A. Sostenibilidad .....	10
B. Desarrollo e insostenibilidad del modelo productivo latinoamericano .....	11
C. Sostenibilidad ambiental de los modelos productivos latinoamericanos .....	17
D. Perspectiva del mercado laboral .....	20
III. Mayores impactos económicos del cambio climático en América Latina .....	23
IV. Áreas de transformación relevantes para América Latina .....	25
A. Energía .....	28
B. Agricultura y silvicultura .....	37
C. Industria manufacturera, construcción y eficiencia energética .....	42
V. Conclusiones .....	47
A. Observaciones principales .....	47
B. Implicaciones de política .....	49
C. Limitaciones del estudio y perspectiva para futuros estudios .....	49
Bibliografía .....	51

### Índice de cuadros

Cuadro 1	Crecimiento del PIB per cápita .....	12
Cuadro 2	Crecimiento del valor medio agregado del PIB (USD 1990) por sector en crecimiento en Latinoamérica y el Caribe .....	12
Cuadro 3	América Latina: Indicadores económicos y ecológicos .....	17

## Índice de gráficos

Gráfico 1	Desarrollo sostenible .....	11
Gráfico 2	Estructura de exportaciones.....	13
Gráfico 3	Concentración de las exportaciones en sectores particulares de la economía y exportaciones del sector primario sobre exportaciones totales del país, 2006 .....	14
Gráfico 4	Empleo en los diferentes sectores .....	15
Gráfico 5	Empleo en los diferentes sectores .....	16
Gráfico 6	Contaminantes. Emisiones de CO2 sin cambio de uso de la tierra.....	19
Gráfico 7	El medioambiente y el mercado laboral – diferentes escenarios.....	21
Gráfico 8	Composición de emisiones de gases con efectos invernaderos en 2005 .....	26
Gráfico 9	Composición de emisiones de gases con efectos invernaderos sin cambio de uso de la tierra en 2005.....	27
Gráfico 10	Energía renovable sobre la oferta total de energía.....	29
Gráfico 11	Empleo en el suministro de electricidad, gas y agua .....	30
Gráfico 12	América Latina y el Caribe: composición de la oferta de energía 2002.....	31
Gráfico 13	América Latina y el Caribe: composición de la oferta de energía 2008.....	31
Gráfico 14	Capacidad de calentamiento de agua con energía solar en 2007.....	32
Gráfico 15	Electricidad gas y agua .....	33
Gráfico 16	Empleo en el sector agropecuario.....	38
Gráfico 17	Agricultura .....	49
Gráfico 18	Área forestal .....	42
Gráfico 19	Empleo en la industria manufacturera y construcción. ....	43
Gráfico 20	Industria manufacturera y construcción .....	44
Gráfico 21	Uso de energía por unidad del producto interno bruto en países latinoamericanos y caribeños en comparación con otros países y regiones.....	45

## Resumen

Las medidas de mitigación y adaptación al cambio climático y la protección del medio ambiente en general se vuelven cada vez más importantes, tanto en la opinión pública como en el ámbito político y económico. No obstante, la incidencia social y, en particular, laboral sigue siendo poco comprendido en muchos aspectos. En este marco surgió el debate sobre el empleo verde que se refiere a un posible doble beneficio para el medioambiente y el empleo. Si bien existe un discurso científico y político sobre este tema, la problemática específica de América Latina se ha considerado poco. Este trabajo trata de contribuir a llenar este vacío en tres aspectos. Primero, se identifican los conceptos y teorías relevantes y se analizan desde una perspectiva latinoamericana. Segundo, se identifican las causas de una insostenibilidad económica y ecológica de los modelos productivos que prevalecen en Latinoamérica y el Caribe. Tercero, se analizan las economías latinoamericanas de una manera desagregada que toma en cuenta el estado y desarrollo de la sostenibilidad ecológica de los sectores económicos y los empleos relacionados. Concluyendo, se identifican áreas de transformación claves para el desarrollo hacia una economía ecológicamente sostenible con un enfoque en la complementariedad de estas vías verdes de desarrollo con el sector laboral.



## I. Del debate sobre el cambio climático al trabajo verde

La generación de empleo de calidad depende principalmente de la dinámica de la inversión y el crecimiento económico, así como de la institucionalidad laboral (regulación de las relaciones colectivas e individuales del trabajo, políticas activas del mercado de trabajo). Políticas públicas que fomenten un crecimiento económico elevado y sostenible, así como un diseño adecuado de la institucionalidad laboral es, por lo tanto, clave para cumplir con este objetivo. Sin embargo, también otras políticas tienen un impacto relevante en la generación de empleo y su composición aunque el empleo no necesariamente sea su objetivo principal. Al respecto se puede mencionar la política regional que favorece el desarrollo de regiones específicas, la política estructural que promueva el crecimiento de actividades económicas específicas o atenúa la contracción de otras, y las políticas de innovación.

Durante los años recientes, ha surgido con creciente claridad el reto de ajustar la estructura productiva global de una manera que se ambientalmente sostenible, sobre todo -aunque no exclusivamente- frente a la amenaza del cambio climático. Una reestructuración de este tipo sin duda alguna tiene un fuerte impacto en el empleo, tanto por la destrucción de empleos no sostenibles como por el surgimiento de nuevos empleos en nuevas actividades o en actividades ajustadas a los requisitos de sostenibilidad. En este contexto ha surgido el concepto del “empleo verde”, y su fomento tiene el potencial de establecerse como una de las principales políticas complementarias de fomento del empleo.

El concepto del empleo verde se ubica en la intersección entre medio ambiente y empleo, en un contexto de crisis común a los dos sectores. Por una parte se está desarrollando la conciencia de la crisis ambiental causada por la insostenibilidad de un modelo económico que pone en riesgo la reproducción de vida del ser humano y del planeta. Por otra parte es evidente la persistencia de problemas respecto al empleo: a nivel mundial no solamente hay una alta tasa de desempleo sino también se nota una elevada vulnerabilidad en las condiciones del empleo, que en muchos casos está bien lejos de respetar los criterios del empleo decente (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 33–34).

El debate sobre la natura antropogénica del cambio climático ha cobrado impulso desde la publicación de la “curva de palo de hockey” de Mann y otros (1998), que muestra un incremento rápido de temperatura desde la revolución industrial. A pesar del interés que el cambio climático provoca últimamente, se conoce el impacto de los gases con efectos invernaderos (GEI) sobre el clima desde el siglo XIX (Fourier 2007). Ya en 1906 Svente Arrhenius había pronosticado un calentamiento del clima provocado por el incremento de ácido carbónico. Contrariamente a la interpretación

contemporánea de tal desarrollo, Arrhenius vio efectos positivos para la agricultura por un calentamiento del clima (Fleming 2005, p.67ff).

A pesar de estos descubrimientos tempranos, hubo años de disputa sobre la naturaleza antropogénica del cambio climático; considerando la larga historia del debate, la demanda de tomar medidas políticas para enfrentar este fenómeno ha surgido solo recientemente. En esto respecto, la Conferencia de Estocolmo en 1972 representa el hito que instala la problemática de la crisis ambiental global en la agenda pública mundial. Ahora, a nivel nacional e internacional hay consenso sobre la necesidad de tomar medidas de adaptación y/o mitigación del cambio climático, y el objetivo de la sustentabilidad ambiental fue incluido también en los Objetivos de Desarrollo del Milenio. En el marco de este discurso respecto la transición del modelo productivo hacia una economía con un impacto adverso menor sobre el medioambiente, surgió la idea del empleo verde. El público general conoció la idea de un “doble dividendo” (Renner, Sweeney y Kubit 2008), la creación de empleo y la protección del medioambiente, sobre todo en la campaña electoral de Barack Obama en 2008<sup>1</sup>.

A pesar del consenso general respecto a la importancia del tema, es altamente conflictivo, debido a que el cambio climático es un problema político, porque la solución depende de los distintos proyectos de sociedad deseable. No es posible llegar a una solución concertada por las diferencias entre los países respecto al impacto de los problemas ambientales y, por consecuencia, en la manera de entender la crisis, distinta por los países en vía de desarrollo respecto a los desarrollados. De manera similar, no existe una definición común de lo que constituye un empleo verde, ni un consenso sobre el efecto neto de programas que promueven empleo verde.

Queda claro que, aunque el concepto de empleo verde no se limita a medidas para enfrentar el cambio climático, su origen deriva del debate sobre los efectos de estas medidas respecto al mercado laboral. En particular la OIT define los empleos verdes como “aquellas actividades que reducen el impacto ambiental de las empresas y los sectores económicos, hasta alcanzar niveles de sustentabilidad ambiental. Son empleos que ayudan a reducir el consumo de energía, materias primas y agua mediante estrategias de gran eficiencia, a reducir las emisiones de gases efecto invernadero, a disminuir o evitar por completo todas las formas de desechos y contaminación, y a proteger y restablecer los ecosistemas y la biodiversidad” (OIT 2010, 5). Cabe destacar que el concepto de empleo verde se refiere al “doble desafío” de preservar el medioambiente para generaciones futuras, enfrentando la degradación ambiental y evitando la ingobernabilidad climática (desafío ambiental) y promover empleo digno para generaciones presentes, incorporando las personas excluidas del desarrollo económico y social (desafío social) (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 6).

Sobre el potencial de trabajo verde en Latinoamérica existe muy poca información. Debido a la escasez de datos sobre la industria de bienes y servicios ambientales en los países Latinoamericanos (Ruz & Mladinic 2005), una cuantificación es difícil. Es más, existe un debate sobre el método adecuado para cuantificar el efecto respecto al mercado laboral (Kammen et al. 2004). Por lo tanto aquí no se intenta cuantificar el potencial concreto, sino identificar los sectores con el mayor potencial de creación de empleo verde. Este análisis conduce a la ilustración de la problemática de sostenibilidad del modelo productivo y de insuficientes empleos de calidad; en particular, en el segundo capítulo se propone una definición general de sostenibilidad y se analiza el desarrollo y la insostenibilidad del modelo productivo latinoamericano. En el tercer capítulo se describen los impactos económicos del cambio climático en América Latina. Finalmente, en el cuarto capítulo se analizan las áreas de transformación más relevantes para América Latina: energía, agricultura, alimentación y silvicultura, e industria manufacturera, construcción y eficiencia energética. Para cada área se evalúa la contribución a las emisiones de GEI y se analiza el empleo existente, para delinear el potencial de mitigación y creación de empleo verde en el sector respectivo.

---

<sup>1</sup> En la campaña electoral de 2008 Barack Obama habló de la creación de 5 millones nuevos de empleos verdes. (BarackObama.com 2008).

## II. Sostenibilidad del modelo productivo y de los empleos relacionados

*“The specter of Malthus is haunting even the affluent society.”*

*(William D. Nordhaus & James Tobin 1971, 14)*

Desde cuando Malthus formuló la teoría que indica que, por la escasez de la tierra como factor de producción, el crecimiento de la población resulta en empobrecimiento de grandes partes de la sociedad, existe la idea de un límite natural para el desarrollo. Aunque después vino un tiempo optimista en el contexto de un crecimiento aparentemente ilimitado después de la segunda guerra mundial y durante la recuperación rápida de los países europeos, la idea quedó en la mente común y en los años setenta fue el fundamento de las críticas al desarrollo<sup>2</sup>. Desde el debate sobre el crecimiento surgió una idea de desarrollo sostenible que respeta las capacidades limitadas del planeta. En este marco se analiza la sostenibilidad del modelo productivo latinoamericano y de los empleos relacionados.

Los términos *sostenibilidad* y *desarrollo sostenible* tienen un carácter amplio, y por lo tanto su interpretación depende del contexto. Para una caracterización del modelo productivo latinoamericano en términos de su sostenibilidad primero se define el término sostenibilidad (2.1). Luego se precisa cual modelo productivo es predominante y qué papel tiene el desarrollo en este modelo (2.2), para llegar a un retrato de la problemática de sostenibilidad del modelo productivo que prevalece en Latinoamérica y el Caribe (2.3), y por lo tanto, de los empleos relacionados (2.4).

La primera parte del análisis tiene una base estructuralista con un enfoque en las exportaciones. La orientación del análisis en exportaciones se extiende a la sostenibilidad ambiental del modelo productivo y a la creación de empleo en los diferentes sectores. Este enfoque tiene la ventaja de permitir identificar sectores y áreas claves, vulnerables por futuras regulaciones ambientales. Por otro lado en estas áreas ya existen ventajas competitivas a nivel mundial.

---

<sup>2</sup> El estudio más conocido en este contexto es el reporte sobre los límites de crecimiento del Club of Rome que se va tratar en la sección 1.2.

## A. Sostenibilidad

Se puede definir sostenibilidad desde diferentes puntos de vista. En su sentido literal el término significa preservación y llega más allá de una perspectiva específicamente ecológica o social. Sin embargo, con respecto al término desarrollo sostenible, generalmente se habla de dos tipos específicos de sostenibilidad. Sostenibilidad ecológica, o sea, “la existencia de condiciones ecológicas necesarias para soportar la vida humana en un nivel especificado de bienestar en generaciones futuras”, y sostenibilidad social como “la habilidad de mantener valores sociales deseables, tradiciones, instituciones, culturas, así como otras características sociales” (Lélé 1991, 610). En su esencia sostenibilidad se refiere a la distribución del bienestar entre generaciones presentes y futuras (Solow 1991). En este sentido, el desarrollo sostenible contiene objetivos más anchos e inclusivos de un crecimiento continuo. De hecho, se encuentra en la intersección entre el ámbito social y ecológico y se dirige hacia la preservación de la base natural y social de la vida humana con el fin de asegurar el abastecimiento de necesidades básicas en el futuro.

Pese a las publicaciones que indican que la protección ambiental y la promoción de empleo verde resultan en una pérdida de empleo (Alvarez y otros 2009), hay un número creciente de investigaciones que identifican una relación complementaria (Renner, Sweeney y Kubit 2008). Para evitar posibles efectos negativos de las políticas ambientales, se puede dar la prioridad a políticas con beneficios adicionales que compensan los efectos negativos (“no regret policies”, Torre 2009, 35). Uno de estos efectos puede ser un efecto neto positivo respecto a la creación de empleos.

La sostenibilidad del modelo productivo por lo tanto no depende solo de su capacidad de mantener un nivel de crecimiento, sino también de la protección del interés de generaciones futuras como justicia intertemporal (Tietenberg 2002, 93) respecto a su medioambiente, social y natural, y a su capacidad de abastecer las necesidades básicas en el presente como promover suficientes y decentes empleos. Dentro del concepto de desarrollo sostenible la esfera de trabajo verde se encuentra en el interfaz entre el ámbito laboral, ambiental y social.

**GRÁFICO 1  
DESARROLLO SOSTENIBLE**



Fuente: Elaboración propia basada en (Lélé 1991, p.608).

## B. Desarrollo e insostenibilidad del modelo productivo latinoamericano

El desarrollo económico y la disminución de la brecha de ingresos por cápita entre países desarrollados y países en desarrollo ( $\sigma$ -convergencia) requieren un crecimiento económico más alto de los países en desarrollo. Por lo tanto, el crecimiento económico como medida de llegar a igualdad y como el logro de un esfuerzo de igualar (CEPAL 2010, p.12) es de gran importancia para los países Latinoamericanos.

Si bien durante las últimas dos décadas el crecimiento del PIB per cápita de América Latina y el Caribe fue más alto que el crecimiento de la Zona Euro y los Estados Unidos, en los países latinoamericanos el crecimiento siguió por debajo de las tasas del grupo de los países con ingresos bajos o intermedios (cuadro 1).

**CUADRO 1**  
**CRECIMIENTO DEL PIB PER CÁPITA**  
*(En USD de 2000)*

	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	México	Venezuela	EMU	LMC	América Latina y El Caribe
61-70	2.47	0.51	3.29	1.83	3.45	1.52	4.93	2.43	2.73
71-80	1.41	1.47	5.97	1.50	3.67	-0.70	2.94	2.93	2.39
81-90	-2.79	-2.01	-0.43	2.24	-0.22	-1.75	2.13	3.58	0.83
91-00	3.35	1.52	1.01	4.80	1.86	0.08	1.87	4.56	2.41
01-08	3.46	1.93	2.34	3.07	1.33	3.07	1.15	6.73	2.54

Fuente: Banco Mundial, WDI.

Como indica el cuadro 2, una gran parte de valor agregado de la región se genera en el sector primario, si bien en las últimas décadas su crecimiento tiende a estar por debajo del de otros sectores, sobre todo en el caso del sector agropecuario.

**CUADRO 2**  
**CRECIMIENTO DEL VALOR MEDIO AGREGADO DEL PIB (USD 1990)**  
**POR SECTOR EN CRECIMIENTO EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE**

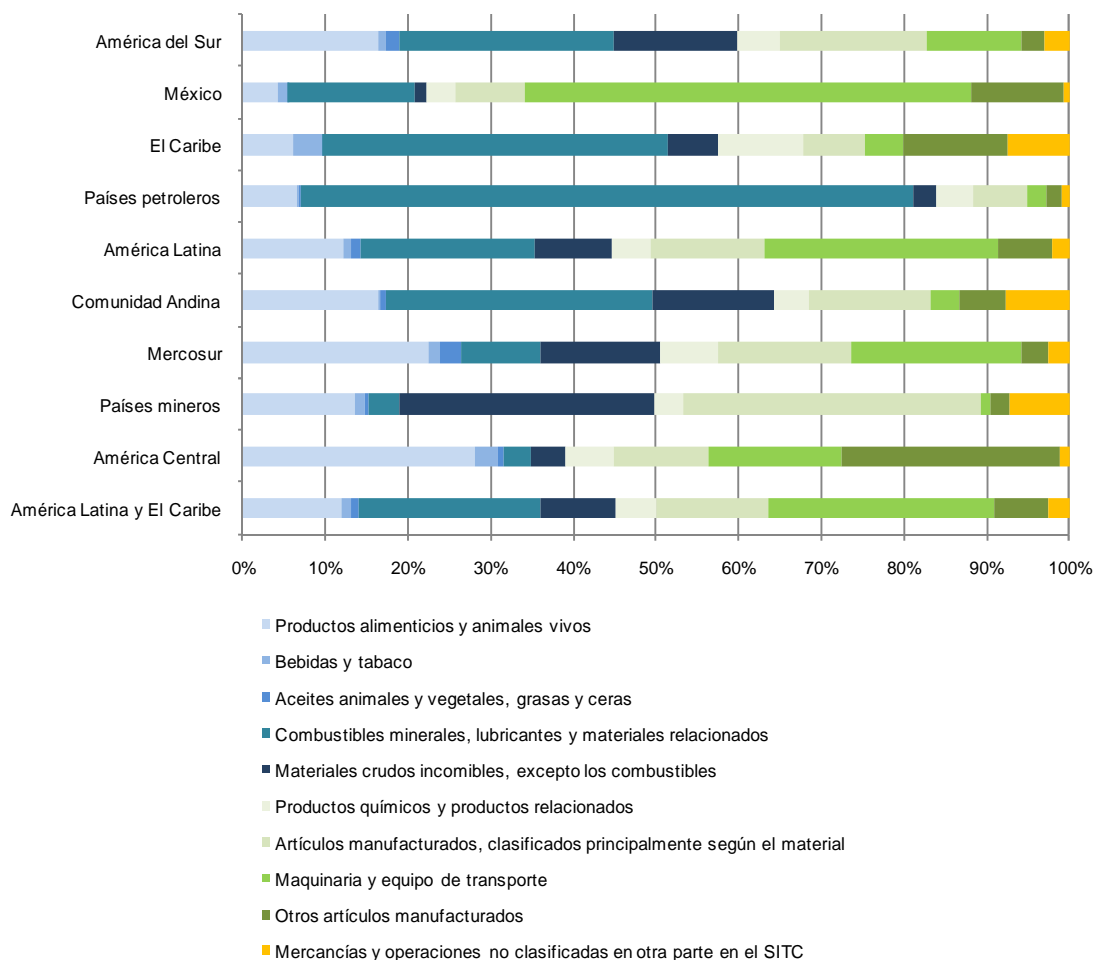
	81-90	91-00	01-07
Agricultura, caza, silvicultura, pesca (ISIC A-B)	2.25	1.92	1.87
Minería, servicios básicos ( ISIC C, E)	4.34	8.01	3.09
Manufactura (ISIC D)	1.72	3.10	2.93
Construcción (ISIC F)	1.23	4.49	4.55
Transporte, almacenamiento, comunicación (ISIC I)	4.13	5.32	5.75
Comercio al por mayor, comercio al por menor, restaurantes y hoteles (ISIC G-H)	1.91	3.38	3.69
Otros Actividades (ISIC J-P)	2.55	2.96	3.60

Fuente: Banco Mundial, WDI.

El modelo productivo en América Latina se caracteriza según Prebisch como un modelo de países en la periferia de la economía global, que producen alimentos y materias primas (Prebisch 1986, 479). Este modelo primario exportador prevalece sobre todo en los países de América del Sur y en los países petroleros y mineros, mientras que México tiene un nivel más alto de exportaciones con mayor valor agregado. Sin embargo, hay que tomar en cuenta el efecto de maquila, ya que muchas de las exportaciones son de bienes solo ensamblados con bajas remuneraciones (Buitelaar y otros 1999, 133).

El sector primario sigue siendo el más importante respecto al valor de las exportaciones en muchos países latinoamericanos (Gráfico 2). En América Latina y el Caribe casi un 50% de las exportaciones son de productos agropecuarios y de materias primas. En los países mineros y sobre todo en los países petroleros las exportaciones del sector primario contribuyen aún más a las exportaciones totales.

**GRÁFICO 2**  
**ESTRUCTURA DE EXPORTACIONES**



Fuente: 2006 CEPAL, Naciones Unidas.

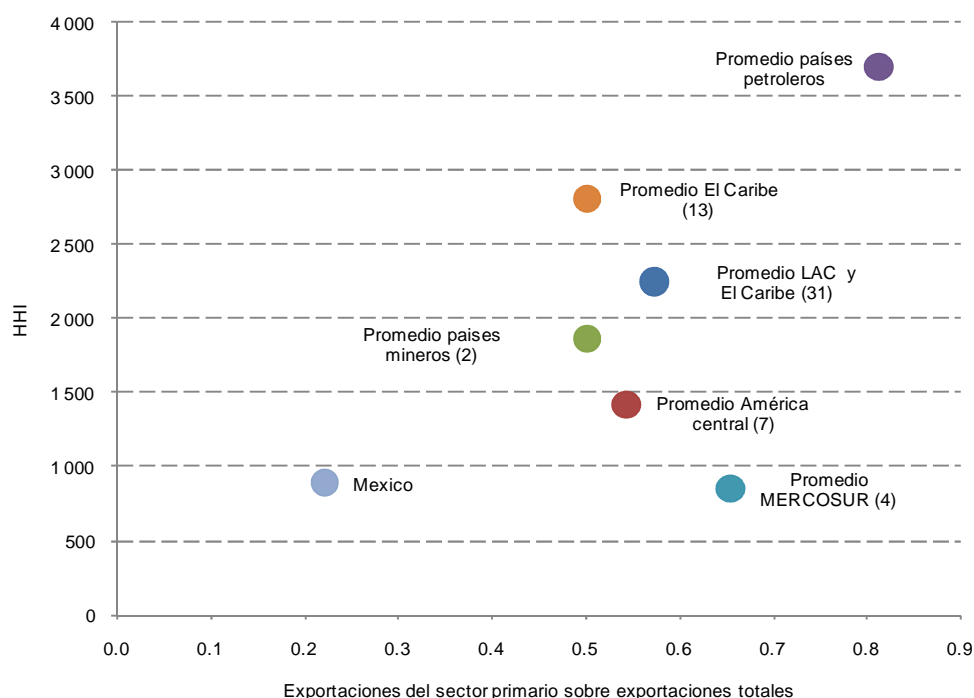
Nota: El tamaño de las barras refleja el valor de las exportaciones por el PIB.

Para obtener una idea de la dependencia de los países Latinoamericanos de la exportación de un cierto tipo de mercancía se puede calcular un indicador para el nivel de concentración de las exportaciones (Herfindahl–Hirschman Index, HHI) para identificar estructuras monopolísticas. Para la calculación del HHI se acumulan las participaciones en el mercado al cuadrado ( $s_i^2$ ). Si solo hay un actor en el mercado el HHI tiene un valor de 10 000. Cuando se aumenta el número de actores en el mercado y las cuotas correspondientemente se disminuyen, el HHI cae.

$$HHI = \sum_{i=1}^N s_i^2 * 10\ 000$$

En el caso de exportaciones se calculaba el HHI como la base de la clasificación de productos exportados a un nivel de desagregación de 2 dígitos de la SITC clasificación (gráfico 3).

**GRÁFICO 3**  
**CONCENTRACIÓN DE LAS EXPORTACIONES EN SECTORES PARTICULARES DE LA ECONOMÍA Y EXPORTACIONES DEL SECTOR PRIMARIO SOBRE EXPORTACIONES TOTALES DEL PAÍS, 2006**



Fuente: CEPALSTAT estadísticas e indicadores económicos—Cuentas nacionales anuales desde 1990, CEPAL, Naciones Unidas, United Nations Commodity Trade Statistics Database.

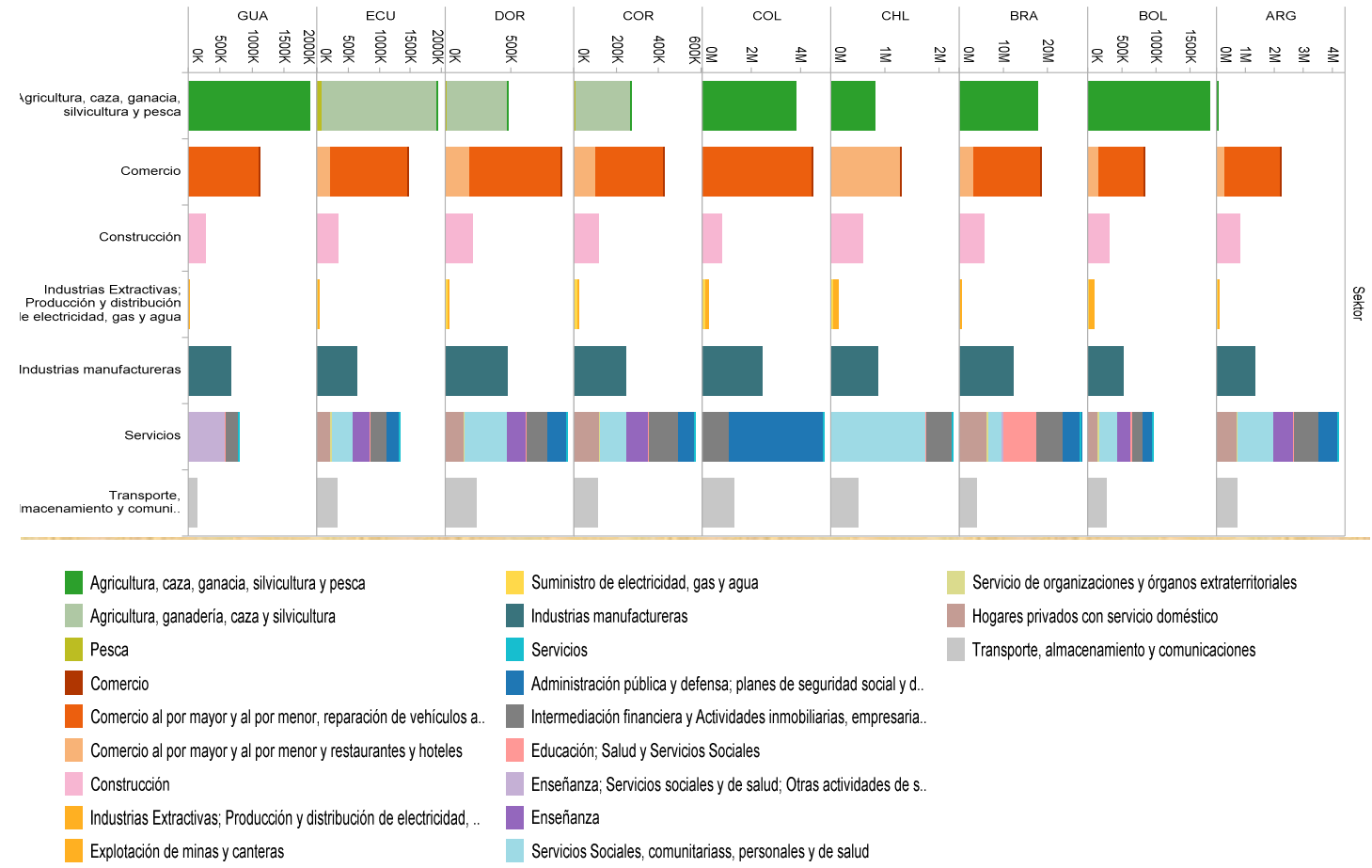
Se nota que los países con un alto nivel de exportaciones del sector primario también tienen un nivel bajo de diversificación de exportaciones. Por lo tanto, estos países son más vulnerables a caídas de los precios de las respectivas mercancías o a regulaciones ambientales que afectan las exportaciones.

Se puede concluir que el modelo productivo en muchos países latinoamericanos depende de gran parte de las exportaciones del sector primario. Una insostenibilidad estructural de dicho modelo deriva de un alto nivel de especialización y por lo tanto de una alta vulnerabilidad a los cambios en la demanda mundial, así como del valor agregado relativamente bajo de las exportaciones. La informalidad y la especialización desfavorable así como la participación de “baja calidad” en el comercio internacional resultan en un bajo crecimiento de la región (Cimoli y otros 2006, 90).

Los gráficos 4 y 5 muestran el empleo en los diferentes sectores de la economía<sup>3</sup>. Los sectores más importantes respecto al empleo son la agricultura, los servicios y el comercio, mientras las industrias extractivas, así como el suministro de electricidad, gas y agua tienen un papel menos importante. El sector terciario tiene un papel importante para el mercado laboral. Dentro del sector servicios, los sociales, comunitarios, personales y de salud aportan más a la creación de empleo.

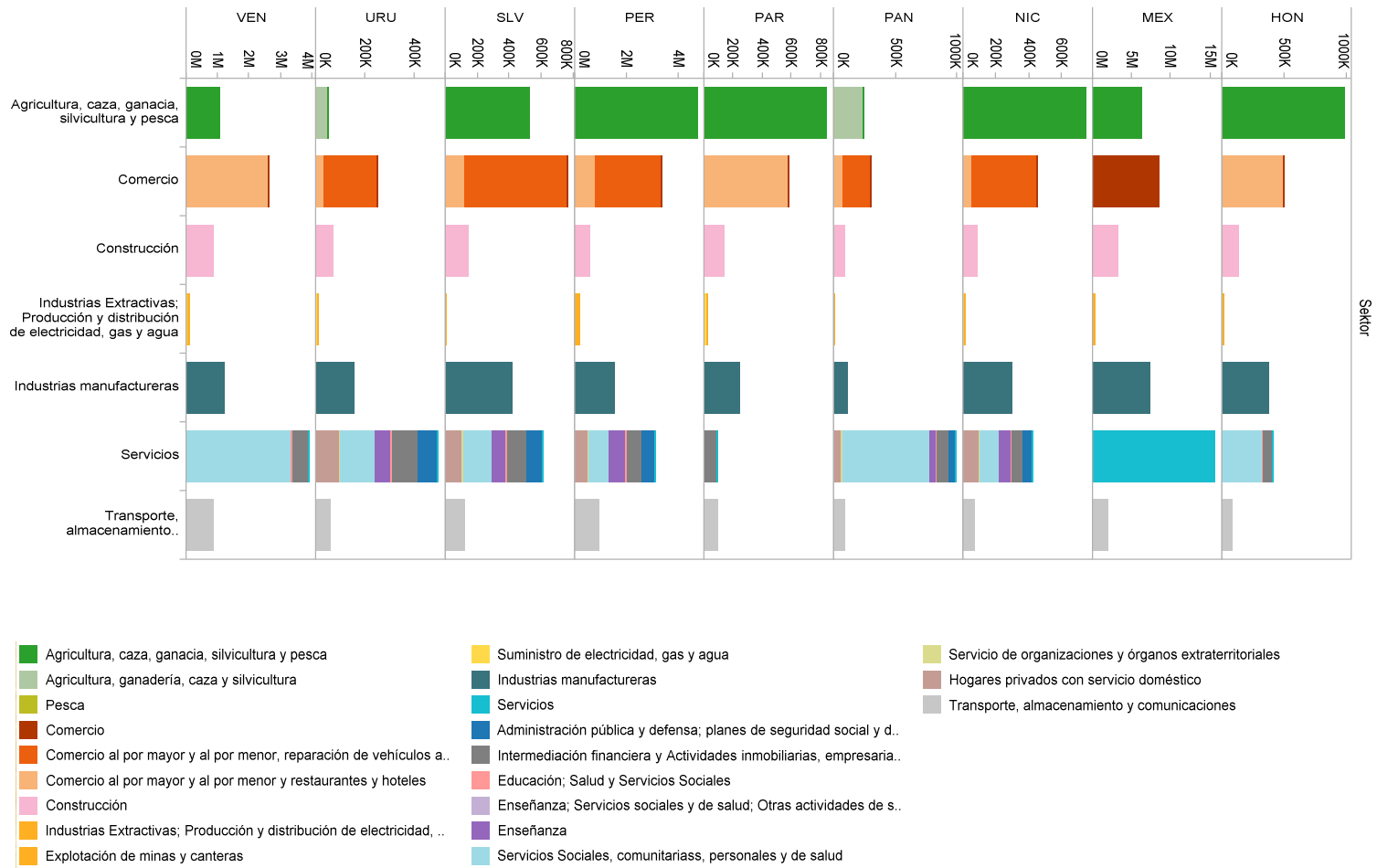
<sup>3</sup> Los datos fueron obtenidos por las encuestas de hogares en los países. En la Argentina y Uruguay solo se considera las áreas urbanas lo que explica el bajo nivel de empleo en estos sectores. En el resto de los países los datos son al nivel nacional. Las encuestas de hogares se realizaron en 2005 en todos los países menos en Perú (2007), Guatemala (2004), Chile (2006) y el Estado Plurinacional de Bolivia (2007).

**GRÁFICO 4  
EMPLEO EN LOS DIFERENTES SECTORES**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares.

**GRÁFICO 5  
EMPLEO EN LOS DIFERENTES SECTORES**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares.

## C. Sostenibilidad ambiental de los modelos productivos latinoamericanos

Ya que el crecimiento económico, medido en términos de un crecimiento del PIB, también lleva un crecimiento de contaminación, se discute si el PIB es un indicador adecuado de desarrollo.

A pesar de su rol fundamental, el crecimiento no es un fin en sí mismo, más bien, hay que tomar en cuenta costos y beneficios. El problema nace del uso del PIB como medida convencional. Como indicador agregado de desarrollo el PIB solo mide el nivel de producción en una economía (William D. Nordhaus & James Tobin 1971, 512). Como indicador de flujo no toma en cuenta los valores existentes. Así actividades dirigidas a la recuperación de daños al medioambiente por contaminación inducen aparentemente crecimiento económico aunque el empleo y las inversiones generadas podrían haber sido creadas en otro sector con un beneficio más alto para el bienestar de la sociedad -un ejemplo de “la parábola del cristal roto”<sup>4</sup> que formuló Frédéric Bastiat en 1850 (Bastiat 2007).

Por lo tanto, para evaluar el desarrollo desde el punto de vista de la sostenibilidad, existen varios indicadores alternativos (Quiroga Martínez 2001, 15). En este marco el empleo tiene un papel importante. Por un lado, el empleo es pasivamente afectado por cambios en la estructura económica tanto en el proceso de crecimiento tradicional, como en una transición a una economía verde. Por otro lado, el capital humano tiene un papel activo como *input* en dicho proceso.

La evolución del empleo siguió, a grandes rasgos, a la evolución demográfica y a los cambios en las pautas de la participación laboral. De esta manera, la elasticidad empleo del producto se ubicó alrededor de 0,4 a 0,6, con la excepción de la década de los ochenta, caracterizada por un muy bajo crecimiento económico. Si bien la tasa de crecimiento de la población sigue disminuyendo en Latinoamérica, continúa la necesidad de “mantener un ritmo de desarrollo que responda al crecimiento de la población” (Prebisch 1986, 3).

**CUADRO 3**  
**AMÉRICA LATINA: INDICADORES ECONÓMICOS Y ECOLÓGICOS**

	Crecimiento Económico	Crecimiento del Empleo	Crecimiento de Emisiones de CO2 (toneladas métricas por cápita)	Crecimiento de Población	Elasticidad de Empleo del Producto	Elasticidad de Emisiones por cápita del producto
Años cincuenta	5,1	1,9			0,4	
Años sesenta	5,7	2,3	2,4	2,7	0,4	1,1
Años setenta	5,6	3,8	3,8	2,4	0,7	1,0
Años ochenta	1,2	2,9	-0,1	2,1	2,4	0,0
Años noventa	3,8	2,2	1,1	1,7	0,6	0,5
2001-2006			0,4	1,3		

Fuente: Crecimiento Económico y Crecimiento de empleo: (Weller 2000, p.60). Crecimiento de emisiones de CO2 (sin cambio de uso de la tierra) y de población: Banco Mundial.

<sup>4</sup> La parábola del cristal roto trata de un cristal roto, involuntariamente por una pelota. Eso lleva Bastiat a diferentes reflexiones sobre los efectos de este evento. Por un lado la destrucción significa una ganancia para el vidriero. Así se podría concluir que rotar el vidrio brinda un beneficio económico porque el costo del dueño es la ganancia del vidriero. Por otro lado eso pasa por alto que los recursos necesarios para recuperar la destrucción podrían estar utilizados más efectivamente.

Por otra parte, la elasticidad de las emisiones de CO<sub>2</sub> por cápita del producto muestra una tendencia declinante, si bien con oscilaciones. Las emisiones de gases de efecto de invernadero (GEI) en la región representan un porcentaje menor en las emisiones mundiales y sus crecimiento ha sido relativamente bajo durante las últimas décadas, incluso, se evidencia una tendencia descendente entre 1990 y 2000 (Galindo y Samaniego 2010, 79). Eso se debe en parte a un crecimiento relativamente bajo en comparación a otras economías emergentes como India y China. No obstante el crecimiento bajo, la elasticidad empleo/producto es positiva, lo que significa que el crecimiento económico da lugar a un incremento de emisiones<sup>5</sup>.

Respecto a las emisiones de GEI en América Latina, hay que destacar dos tendencias recientes. En primer lugar, las emisiones provenientes del consumo de energía y de la producción de cemento están subiendo (aunque sigan siendo inferiores a las de los países desarrollados)<sup>6</sup>. Segundo, se nota una reducción de las emisiones por cambio de uso del suelo. A pesar de esto, el cambio de uso de suelo es más relevante que el consumo de energía respecto a la composición de las emisiones de GEI en América Latina<sup>7</sup>.

Claramente, las características descritas son tendencias: un análisis por país muestra emisiones totales per cápita heterogéneas en la región, aunque en promedio generalmente menores que el promedio mundial. En particular, se identifican como mayores emisores en la región Brasil, México, la República Bolivariana de Venezuela, Argentina, Perú y Colombia (Galindo y Samaniego 2010, 80).

Si se analiza la composición de las emisiones, se nota que las de metano y óxido nitroso son relativamente altas en comparación a otros países. También la contaminación de agua con contaminantes orgánicos es relativamente alta. Entonces, se puede subrayar que, aunque Latinoamérica tenga emisiones de CO<sub>2</sub> relativamente bajas en comparación a otros países, hay otros contaminantes con niveles relativamente altos que siguen creciendo. Otro aspecto importante que contribuye a los problemas ambientales en Latinoamérica es la deforestación<sup>8</sup>.

A esta altura es posible llevar algunas consideraciones generales y conclusiones. Frente a la relación positiva entre la evolución de las emisiones per cápita, el consumo de energía per cápita y el ingreso per cápita, hay que tener en cuenta la dependencia de la economía de América Latina y Caribe respecto el consumo de energía por su futuro crecimiento. De hecho, las emisiones per cápita muestran un proceso de convergencia absoluto en la región, que llevará a un aumento consistente de las emisiones per cápita en las próximas décadas. A pesar de esto, hay también evidencias que atestan que los países con el mayor ritmo de crecimiento del PIB per cápita son al mismo tiempo los que reducen sus emisiones por unidad de PIB con mayor intensidad desde un cierto nivel crítico del PIB per cápita. Esto significa que es posible conjugar un crecimiento económico dinámico con una transición a una economía baja de carbono. Finalmente, frente a las tendencias evidenciadas y la composición de las emisiones (+ energía y cemento, –cambio uso suelo), resulta que la estrategia para reducir las emisiones totales, por una parte tiene que seguir bajando las emisiones ligadas al cambio de uso de suelo; por otra parte, tiene que considerar atentamente las condiciones de la evolución de las emisiones vinculadas al consumo de energía (Galindo y Samaniego 2010, 82–88).

---

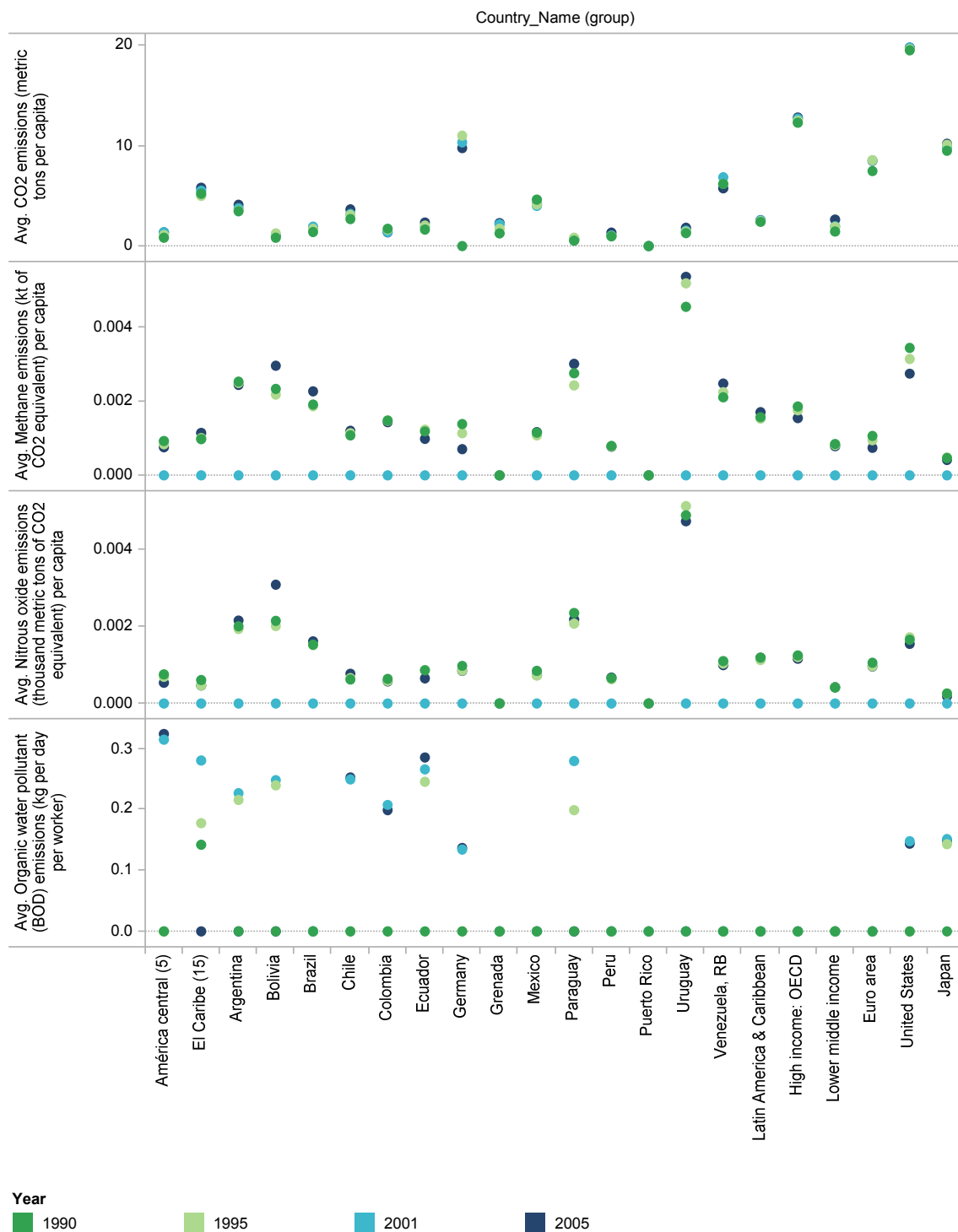
<sup>5</sup> En este respecto en Galindo y Samaniego 2010 (p.81) se evidencia la presencia de patrones regulares en la relación entre emisiones de CO<sub>2</sub>, consumo de energía y producción de cemento, que evolucionan en conjunto. Por consecuente, se observa que en una economía en crecimiento generalmente las emisiones aumentan en conjunto al PIB per cápita.

<sup>6</sup> La tasa de crecimiento promedio simple de las emisiones de CO<sub>2</sub> vinculadas al consumo de energía y cemento es del 2,6% (1990-2005) (Galindo y Samaniego 2010, 82).

<sup>7</sup> El dinamismo en el consumo de energía se refleja en la tasa anual de crecimiento promedio simple del 3,1%, superior a la tasa de crecimiento mundial del 2,11% (1970-2007) (Galindo y Samaniego 2010, 82).

<sup>8</sup> En la sección 4.2 se trata la deforestación y el cambio del uso de tierras más en detalle.

**GRÁFICO 6**  
**CONTAMINANTES. EMISIONES DE CO2 SIN CAMBIO DE USO DE LA TIERRA**



Fuente: Banco Mundial, World Development Indicators.

## D. Perspectiva del mercado laboral

Un desarrollo ecológicamente sostenible puede surgir en diferentes escenarios con diferentes niveles de optimismo respecto a los efectos sobre los factores de producción y la economía en general. En este marco gráfico 8 muestra las teorías relevantes, relacionadas al tema de desarrollo sostenible y empleo verde. Las dimensiones consideradas son el desarrollo del PIB como indicador de crecimiento económico, el desarrollo del medioambiente como indicador de sostenibilidad ecológica y finalmente, con respecto al empleo verde el desarrollo de cantidad y calidad de empleo.

En la situación actual un crecimiento económico sostenido implica una progresiva degradación del medioambiente al corto y medio plazo. Dado que la naturaleza tiene características de un bien público, bajo el status quo faltan incentivos para un desarrollo ecológicamente sostenible. Eso se refleja en el escenario base (1) en cual las economías siguen creciendo y el crecimiento económico afecta negativamente al medioambiente (gráfico 7).

De la experiencia de la revolución industrial en Europa se puede concluir que el desarrollo económico y el relacionado aumento de la actividad económica inducen a la degradación ambiental. Esta idea da lugar a la hipótesis que hay límites al crecimiento (2), que corresponden a un límite de capacidad de la naturaleza como sumidero de las externalidades negativas de la economía y por la escasez de recursos naturales (Meadows, 1972; G. M. Turner, 2008). Debido a la capacidad limitada de la naturaleza y la escasez de los recursos naturales, la única manera de asegurar la satisfacción de las necesidades básicas en el futuro es una desaceleración de crecimiento en términos tradicionales de crecimiento del PIB y un cambio hacia una económica ecológicamente sostenible.

Recientemente el debate se enfoca más en la relación entre ingresos y emisiones (Brock & Taylor 2005, 1752). En los años noventa surgió una teoría con una respuesta diferente a la pregunta de la relación entre el crecimiento del PIB per cápita y la degradación ambiental, la teoría de la “Environmental Kuznets Curve” (EKC) (3). En la teoría de la EKC se asume que la relación entre ingresos per cápita e indicadores ambientales cambia con un aumento de los ingresos. Al principio un PIB per cápita creciente provoca emisiones per cápita crecientes, pero desde un nivel específico de ingresos, el efecto se invierte e ingresos crecientes dan lugar a emisiones disminuidas. Por lo tanto, se asume que una promoción del crecimiento del PIB per cápita también beneficia al medioambiente desde un cierto nivel de ingresos. Crecimiento económico y sostenibilidad entonces no serían contradictorios sino complementarios, y el crecimiento de ingresos resultaría al final automáticamente en la protección del medioambiente. Sin embargo esta teoría fue criticada por simplista y por usar métodos estadísticos poco sólidos (Stern 2004).

Respecto al mercado laboral la pregunta principal es si el desarrollo sostenible es un juego de suma cero (4) en que cada mejoramiento de la calidad del medioambiente significa una bajada en la calidad o en la cantidad de empleo o si hay un camino hacia una economía ambientalmente sostenible sin efectos adversos respecto a los empleos.

En este marco se realizó el estudio sobre el empleo verde de la UNEP en cooperación con la ILO, OIE y la Confederación Sindical Internacional (Renner, Sweeney y Kubit, 2008). En el reporte se dibuja un escenario optimista (5) en que se promueve la creación de nuevos empleos dignos por la promoción de una economía sostenible. El reporte acentúa que una subida en la cantidad de empleo no debería estar acompañada por una bajada en la calidad del empleo, lo que sería el escenario negativo (6).

**GRÁFICO 7**  
**EL MEDIOAMBIENTE Y EL MERCADO LABORAL–DIFERENTES ESCENARIOS**

	Teoría	PIB	Calidad del medio ambiente	Empleo	Calidad de empleo/ remuneraciones
(1)	Escenario Base	+	-	=	=
(2)	Límites al crecimiento	-	+	=	=
(3)	EKC	+	+	=	=
(4)	Juego de suma cero	=	+	-	=
(5)	UNEP positivo	=	+	+	+
(6)	UNEP negativo	=	+	+	-

Fuente: Elaboración propia.



### **III. Mayores impactos económicos del cambio climático en América Latina**

Las investigaciones y proyecciones científicas sobre el cambio climático en América Latina y Caribe muestran que la región será particularmente sensible a las consecuencias en términos ambientales, sociales y económicos. Aunque la región se ubica entre los menores emisores de GEI, será afectada por el aumento de la temperatura (entre 1°C y 6°C), modificaciones en los patrones de precipitación (oscilaciones al alza de entre un 5% y un 10% y reducciones de entre un 20% y un 40%), reducción de la criósfera, alza del nivel del mar y modificaciones en los patrones de eventos climáticos extremos. Las consecuencias principales serán el derretimiento de los glaciares en los países andinos y el aumento de eventos extremos en el Caribe, Centroamérica y trópicos y subtropicos de América del Sur (CEPAL 2009, 22).

Claramente, las manifestaciones climáticas y sus impactos en términos económicos en la región son “múltiples, heterogéneos, no lineales, de diferentes magnitudes y ciertamente significativos” (ibid., 28), es más, por su comportamiento asimétrico se repercuten con mayor fuerza en regiones menos desarrolladas y con una menor capacidad de adaptación (ibid., 75).

Por su elevada sensibilidad climática, el sector más afectado es el agropecuario que, como ya evidenciado, constituye uno de los principales componentes del PIB en la región. Sin embargo, los impactos son heterogéneos y se diferencian por cultivos, regiones, tipos de tierra y agentes económicos. En particular, se puede distinguir entre regiones con clima templado –en Argentina, Chile y Uruguay– que podrían ser afectadas positivamente en el corto plazo, y las regiones tropicales y Centroamérica, cuya productividad se verá afectada negativamente por el aumento de la temperatura. En general se registra una progresiva degradación de los suelos que se refleja en toda la región, constituyendo un problema fundamental en el largo plazo por la región. Hay que destacar que cambios en el papel de la productividad del sector agrícola tendrán un impacto directo sobre los precios y la seguridad alimentaria, afectando también las exportaciones.

Otra consecuencia significativa del cambio climático es el aumento de la presión de los recursos hídricos, con impactos negativos por la producción agropecuaria y la generación hidroeléctrica. Es más, el aumento del nivel del mar causará un mayor desplazamiento de la población, ingentes pérdidas de tierras y afectará negativamente la calidad del agua. Las zonas más afectadas serán por supuesto las costas, con efectos dañinos por las infraestructuras y las construcciones, las pesquerías y las actividades turísticas. Finalmente, el análisis prevé la posibilidad de un incremento en la morbilidad y mortalidad relacionadas a enfermedades como la malaria y el dengue, una pérdida significativa en la biodiversidad y

el aumento de la frecuencia e intensidad de eventos climáticos extremos, que serán más impactantes respecto a la población de las zonas urbanas (ibid., 34).

El sector industrial será afectado por el cambio climático como reflejo de las consecuencias en el sector primario, en particular la escasez de insumos, de los mayores costos de la construcción y el deterioro de la infraestructura disponible.

## IV. Áreas de transformación relevantes para América Latina

En la categoría de empleos verdes caen los empleos en los sectores emergentes, como los que disminuyen la contaminación en los sectores tradicionales. Entonces, está claro que es necesaria una creación, y al mismo tiempo, una reconversión productiva que aproveche el potencial de la transición hacia una economía verde. De hecho, la generación de empleo no es automática, sino que tiene que ser apoyada por políticas públicas bien orientadas que evalúen los riesgos y las oportunidades de los distintos sectores económicos.

En este marco se pueden distinguir tres efectos distintos. Primero, la creación de empleo directo que surge de las actividades que se dirigen a la preservación del medioambiente, por ejemplo en la construcción y operación de turbinas de viento. Segundo, efectos indirectos que se refieran a empleos situados delante o detrás en la cadena de suministro, por ejemplo el empleo en la producción de acero que se usa para la construcción de turbinas de viento. Tercero, empleo inducido por efectos en los precios o ingresos. Cada tipo de efecto puede ser positivo o negativo. Un efecto directo negativo sería, por ejemplo, una destrucción de empleo en la generación de energía convencional mayor que la generación de empleo en fuentes de energía renovable.

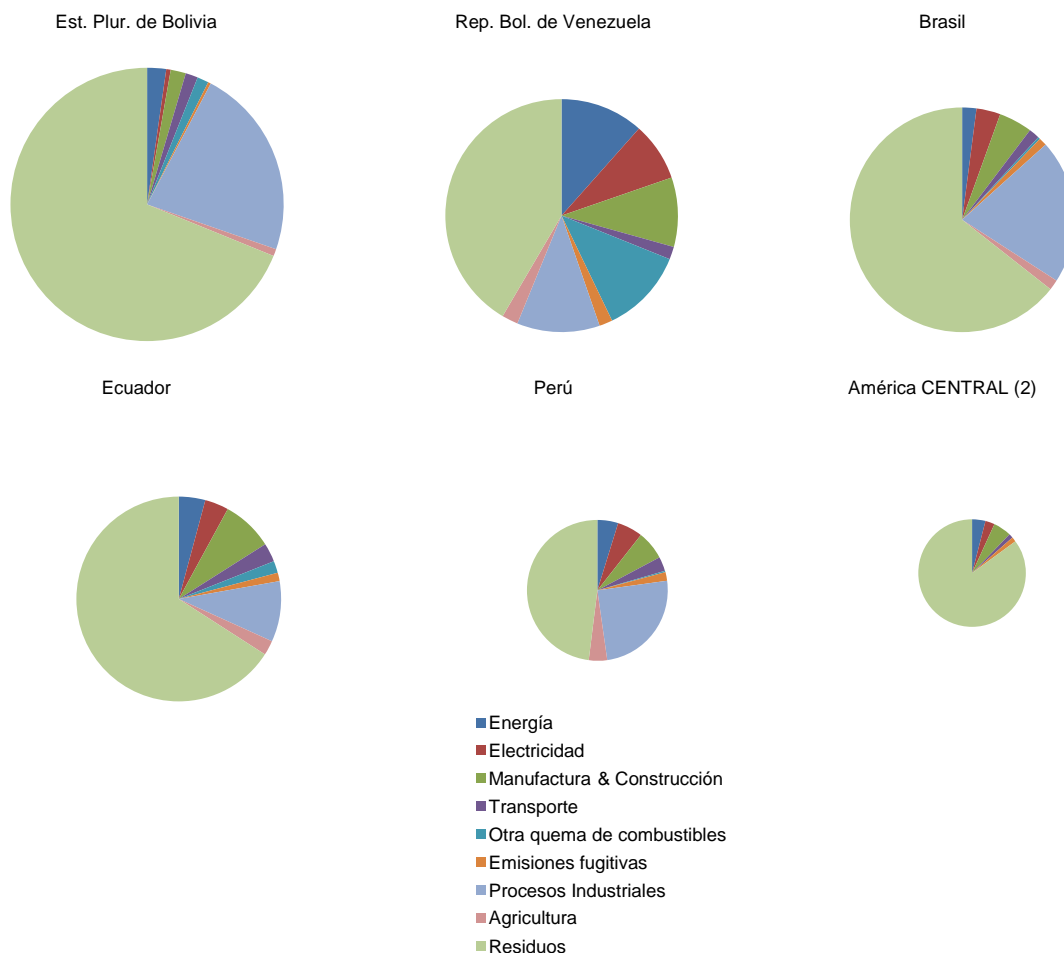
Para identificar áreas de transformación relevantes primero se evalúa la contribución de los diferentes sectores a las emisiones de gases con efecto invernadero en los países latinoamericanos. Luego se analiza cada sector más en detalle respecto al empleo existente, para obtener una idea del potencial de creación de empleo en el sector respectivo. En este marco se considera la dinámica de la transformación, así como el cambio al uso de tecnologías con bajo impacto ambiental.

Empleo verde, según la definición de la UNEP (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 3) no solo se refiere a actividades mitigatorias para los causantes del cambio climático. Por supuesto, también en presencia de menores niveles de emisiones de gases con efectos invernaderos, un sector puede ser responsable para otros tipos de polución. A pesar de esto, aquí se limita el análisis a la polución generada por gases con efecto invernadero, para poder comparar los sectores.

En muchos países latinoamericanos lo que tiene el impacto mayor a la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera es el cambio de uso de la tierra (Gráfico 9). El segundo sector que contribuye más a las emisiones es el sector energético, seguido por la agricultura. El cambio de uso de la tierra tiene un impacto grande en el Estado Plurinacional de Bolivia (69%), la República Bolivariana de Venezuela (42%) Brasil (64%) Ecuador (66%), Perú (48%) y América Central (Promedio de Guatemala y

Honduras: 85%). En Argentina (9%) y México (6%) el cambio de uso de la tierra también contribuye a la cantidad de gases con efecto invernadero pero en menor medida (Gráficos 8 y 9).<sup>9</sup>

**GRÁFICO 8**  
**COMPOSICIÓN DE EMISIONES DE GASES CON EFECTOS INVERNADEROS EN 2005**



Fuente: WRI, CATI, Banco Mundial.

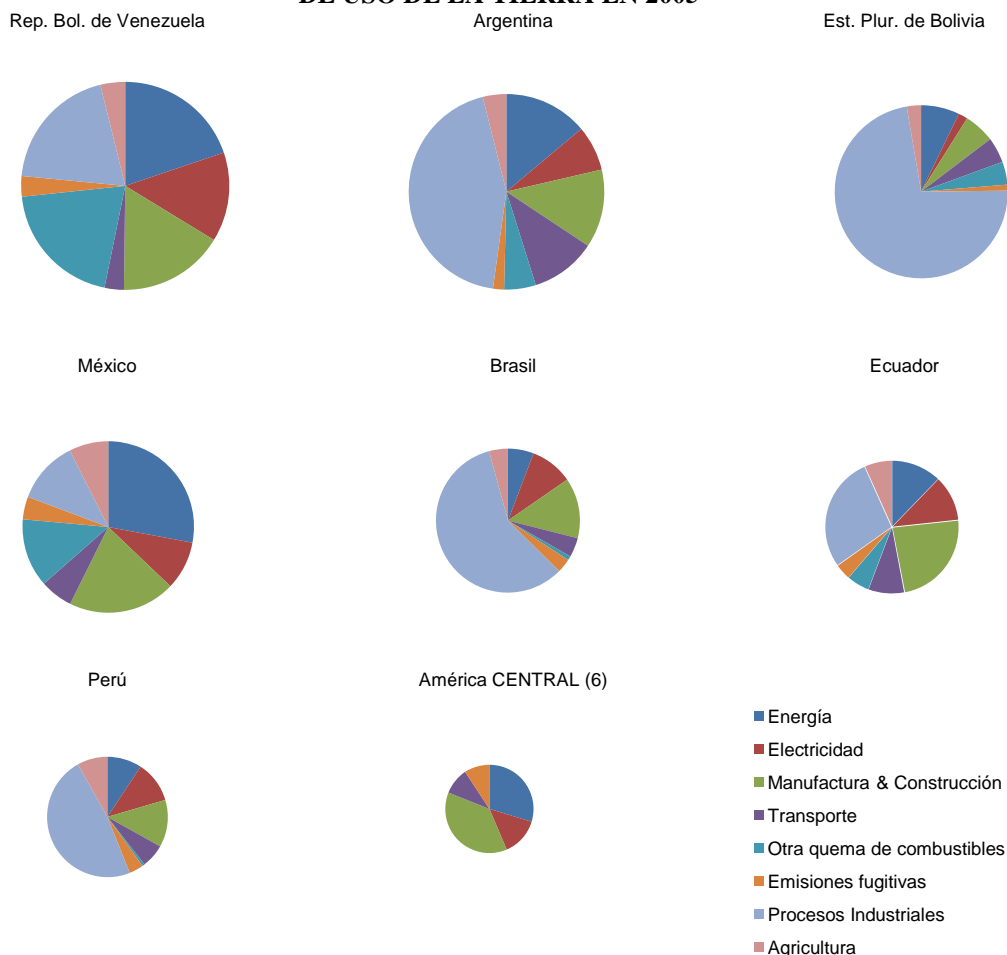
Nota: El tamaño de las tortas refleja las emisiones promedio per cápita. Para América Central no existen datos sobre las emisiones por la agricultura.

<sup>9</sup> Los datos sobre emisiones utilizados en este análisis se obtuvieron del World Resource Institute (WRI). En consecuencia, la definición de sectores se ajusta a la definición desarrollada por el WRI. Bajo esta definición, las emisiones del **sector energético** se componen de emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O por la producción de electricidad y calefacción, la producción de bienes manufactureros y construcción, otra combustión de combustibles y emisiones fugitivas. Las emisiones N<sub>2</sub>O y CH<sub>4</sub> del **sector industrial** consideradas provienen de la fabricación de cemento, la producción de adípico y de ácido nítrico y de actividades en otros sectores industriales (no agrícolas). Además se consideran emisiones de HFC, PFC y SF<sub>6</sub>. Respecto al **sector agrícola** emisiones de CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O procedentes del manejo de estiércol en la ganadería así como de otras fuentes agrícolas, de la fermentación entérica y del cultivo de arroz y finalmente para emisiones de suelos agrícolas. **Desechos** son responsables para emisiones de CH<sub>4</sub> de vertederos (residuos sólidos) y del tratamiento de aguas residuales así como emisiones de N<sub>2</sub>O de aguas residuales. El WRI evalúa la cantidad de emisiones de dichas fuentes. (Houghton 2003; World Resources Institute 2010, p.16ff).

Si no se tiene en cuenta la contribución del cambio de uso de la tierra, la agricultura y la energía son responsables por la mayor parte de las emisiones. En Argentina, el Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil y Perú el sector agropecuario es responsable por la mayor cantidad de emisiones, seguido por el sector energético. En México (76%), Ecuador (61%) y América Central (90%, sin agricultura) el sector energético es el emisor más grande (Gráfico 10).

Dentro del sector energético, transporte (29%) es el emisor más grande en los países analizados, seguido por electricidad y calefacción (28.5%), manufactureros y construcción (19%), otra combustión de combustibles (11%), emisiones fugitivas (12%) y procesos industriales (6%).

**GRÁFICO 9**  
**COMPOSICIÓN DE EMISIONES DE GASES CON EFECTOS INVERNADEROS SIN CAMBIO DE USO DE LA TIERRA EN 2005**



Fuente: WRI, CATI, Banco Mundial.

Nota: El tamaño de las tortas refleja las emisiones promedio per cápita. Para América Central no existen datos sobre las emisiones por la agricultura.

Según el análisis de la CEPAL (2010b), en América Latina se han registrado avances en iniciativas de producción limpia, que incluyen políticas y programas para el desarrollo de un sistema de producción y consumo más sostenible. A pesar de eso, los resultados medibles no son tan

auspiciosos porque, probablemente por ser las medidas tan recientes, más del 80% de los países no ha logrado progresos efectivos (CEPAL y OIT 2010, 9).

Una prioridad de la región tendrá que ser enfrentar el problema de sostenibilidad generado por el consumo energético de origen fósil y por el cambio de uso del suelo, sobre todo en los casos que presentan un modelo productivo de uso intensivo de los recursos naturales (ibídem, 2). Los cambios posibles en este sentido prevén el desarrollo de formas de creación y uso de energía que reduzcan al mínimo el consumo de energía por unidad de producto y el impacto medioambiental.

En términos de empleo verde, la OIT evalúa que lo que tiene el mayor potencial para la reducción de las emisiones de GEI y la creación de empleo son las fuentes renovables de energía y el mejoramiento de la eficiencia energética. Otro sector relevante es el del reciclaje, gracias a la menor necesidad de energía de la producción secundaria; al mismo tiempo es importante por el potencial de generación de trabajo decente a través de la formalización del trabajo de los recicladores: de hecho hasta ahora este sector está caracterizado por el riesgo en términos de salud, informalidad y bajos ingresos (CEPAL y OIT 2010, 4). Finalmente, los sectores de agricultura, construcción y transporte, presentan un potencial de intervención respecto a mejoras en la eficiencia energética, en la calidad del agua, en la reducción de los GEI y en la gestión de residuos sólidos (CEPAL y OIT 2010, 3).

Para obtener una idea de la cantidad de empleos afectados por una sustitución por empleo verde y para estimar que potencial de creación de empleo existe, se analizan el sector energético, el sector agropecuario, la industria manufacturera y la eficiencia energética en general con mayor detalle en lo siguiente.

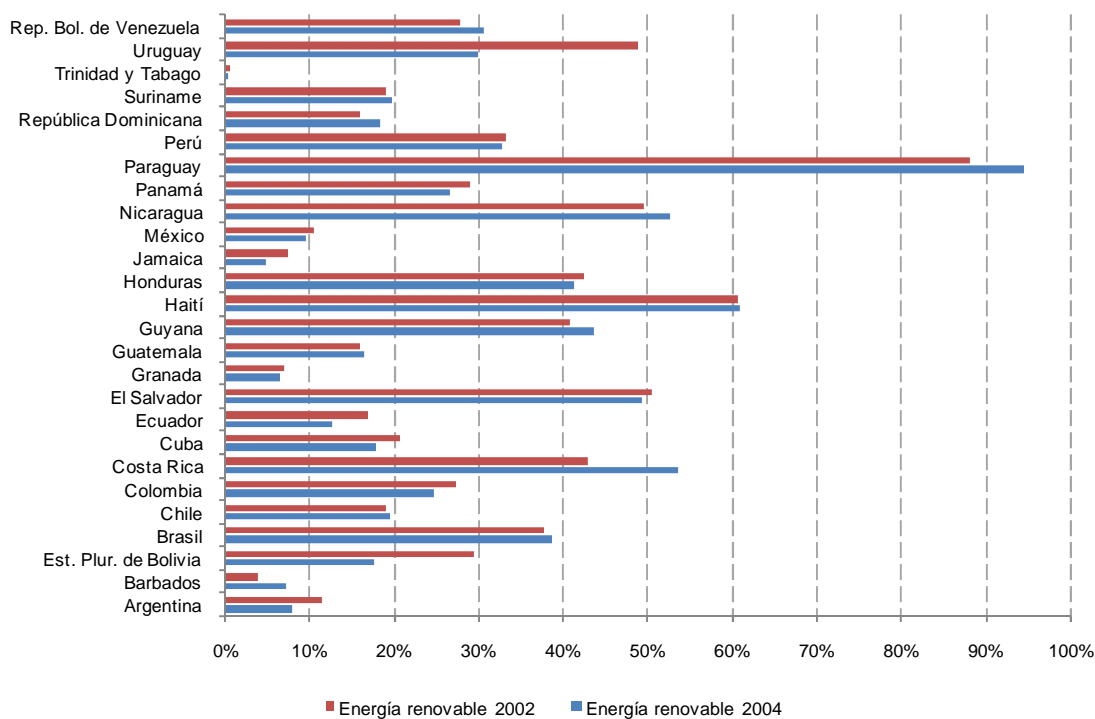
## A. Energía

El suministro de energía renovable posee un potencial alto para la reducción de las emisiones. Aunque el nivel de emisiones en Latinoamérica es más bajo respecto a los países desarrollados y, también, a las otras economías emergentes, por el uso extensivo de hidroelectricidad, el sector de la energía tradicional es igualmente responsable de gran parte de las emisiones de gases con efecto invernadero (Gráfico 10).

La transición hacia una economía con bajas emisiones y menor dependencia del carbón podría implicar un impacto negativo por el empleo en los sectores de producción de los combustibles fósiles. Al mismo tiempo la industria extractiva se caracteriza por la baja intensidad de trabajo, frente a la elevada mecanización, y la tendencia a la reducción del número de empleados en el sector, así que el impacto puede ser gestionado a través de políticas de transición. Es más, varios estudios demuestran que la energía renovable, en comparación con la producción de combustible fósil, genera “más empleos para promedio de megavatios de potencia fabricados e instalados, por unidad de energía producida y por dólar invertido” (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 102). Por otro lado, respecto a las operaciones de mantenimiento y procesamiento, las evidencias no son tan unívocas, dado que estas fases de la producción de combustibles fósiles son intensivas de trabajo. Así que se puede sostener que en general los menos intensivos de trabajo en estas fases son los sistemas de energía solar, seguidos por las plantas de producción de combustibles fósiles y gas natural y, finalmente, las turbinas eólicas y los biocombustibles – en caso de cosecha a mano. En conclusión, frente a la baja intensidad de empleo del sector energético tradicional, se evidencia la posibilidad de una ganancia neta en términos de empleos, pero no hay que subestimar los consecuentes cambios entre empleos y la necesidad de medidas de transición (ibídem).

Actualmente, existe una gran heterogeneidad entre los países de la región respecto al peso de las energías renovables en el suministro total de energía. Destacan las altas proporciones en Paraguay, Haití, Costa Rica y Nicaragua – aunque hay que enfatizar que no toda la explotación de energías renovables es sustentable, como por ejemplo la leña en Haití.

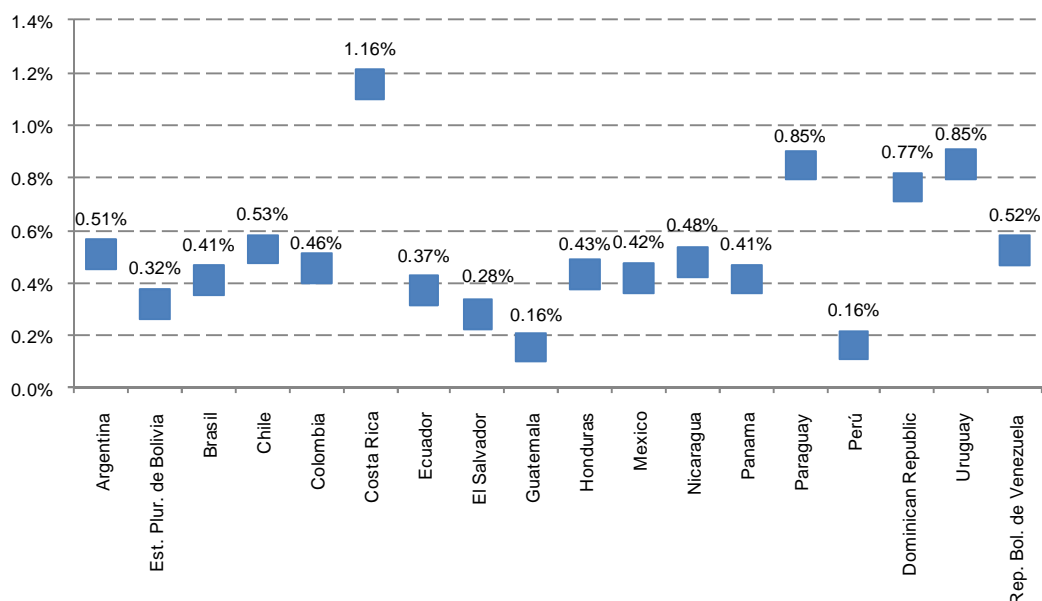
**GRÁFICO 10**  
**ENERGÍA RENOVABLE SOBRE LA OFERTA TOTAL DE ENERGÍA**



Fuente: CEPAL, Naciones Unidas, BADESALC, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, <http://websie.eclac.cl/sisgen/ConsultaIntegrada.asp?idAplicacion=5>

Por otra parte, Costa Rica, la República Dominicana y Paraguay son los países que presentan niveles más altos de empleo en la generación de electricidad, gas y agua (gráfico 11). Por lo tanto, dos de estos países registran tanto una elevada proporción de energías renovables como de empleo en el sector, lo que llama a estudiar posibles relaciones. Por otra parte, en el grado en que una significativa proporción del empleo se ubica en actividades no sustentables habría que implementar eficaces medidas de transición.

**GRÁFICO 11**  
**EMPLEO EN EL SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares.

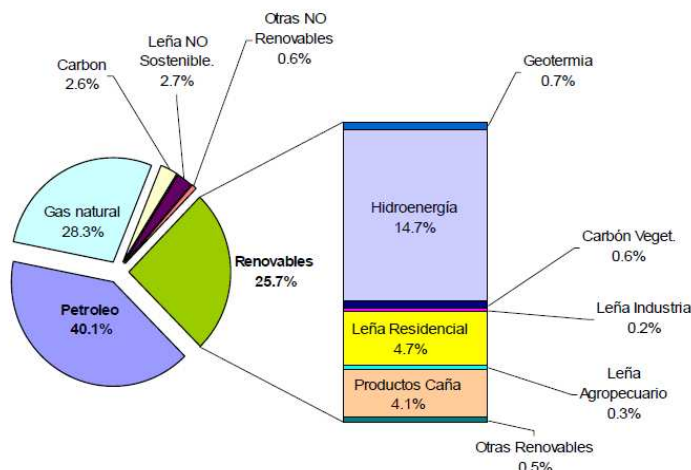
De los países latinoamericanos y caribeños los países centroamericanos Honduras, Guatemala y el Salvador tienen el crecimiento más alto de emisiones en el suministro de electricidad y calentamiento (WRI). Tomando en cuenta la participación de electricidad y calentamiento en las emisiones totales, la República Bolivariana de Venezuela, Chile, México, Panamá y la República Dominicana tienen un potencial alto de mitigación.

A pesar de la potencialidad evidenciada, en 2006 solo 3.1% de las inversiones en energías renovables se encontraron en Latinoamérica, frente a 7.6% en China y 74.1% en la Unión Europea y Estados Unidos<sup>10</sup>. A nivel internacional es un pequeño núcleo de países el que posee las infraestructuras y la capacidad productiva, mientras que el rol de América Latina en el sector es marginal (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 93). Estos datos evidencian que América Latina sigue dependiendo de manera significativa de la energía fósil, así que entre las medidas verdes hay que tomar en cuenta la necesidad de minimizar o neutralizar las emisiones de GEI de las plantas existentes (*carbon capture and sequestration*)<sup>11</sup>. Al mismo tiempo, hay que evitar una dependencia mayor de esta fuente y potenciar los recursos de I&D respecto a las fuentes de energía alternativa y más eficientes (ibid., 89).

<sup>10</sup> Se estima que mundialmente 2.3 millones de personas están trabajando en el sector de energía renovable, 300,000 en energía eólica, 170,000 en energía solar fotovoltaica y más que 600,000 en energía solar térmica (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 295).

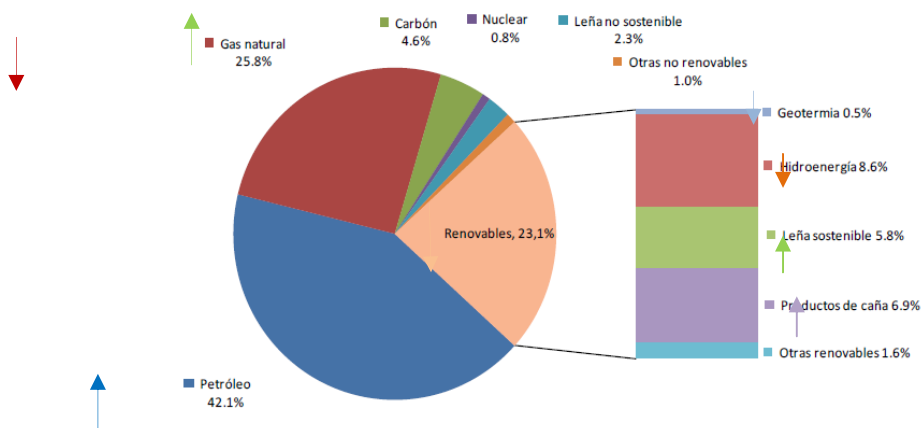
<sup>11</sup> Se trata de una estrategia de mitigación climática con el fin de minimizar/ neutralizar las emisiones de las plantas existentes capturándolas y almacenándolas antes que entren en la atmósfera (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 89).

**GRÁFICO 12**  
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: COMPOSICIÓN DE LA OFERTA DE ENERGÍA 2002**



Fuente: CEPAL, 2006, p.31, [http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/26712/lcw\\_100.pdf](http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/2/26712/lcw_100.pdf)

**GRÁFICO 13**  
**AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: COMPOSICIÓN DE LA OFERTA DE ENERGÍA 2008**  
*(Porcentaje sobre la oferta total de energía)*



Fuente: CEPAL, Naciones Unidas, [http://websie.eclac.cl/cuaderno\\_38/datos/8.3.1.pdf](http://websie.eclac.cl/cuaderno_38/datos/8.3.1.pdf)

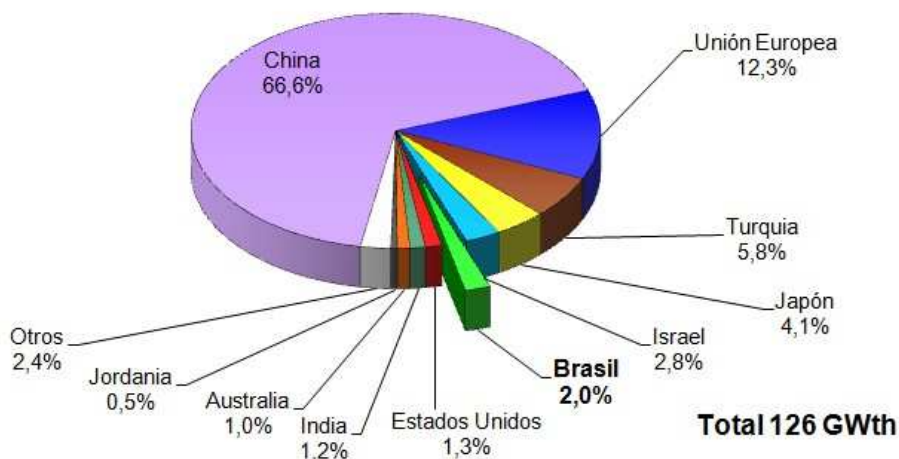
Como resulta de las precedentes consideraciones y de los gráficos 12 y 13, la energía eólica, solar fotovoltaica y térmica presentan un desarrollo limitado en América Latina, que se puede explicar tomando en cuenta la estructura del mercado. La concentración monopolística en un núcleo de países de las capacidades y tecnologías, necesarias para desarrollar estas fuentes de energía, determina la falta de competitividad de la región por el costo elevado de la producción y hace necesaria la presencia de un Estado con la capacidad de implementar y sostener políticas públicas específicas. Hay que sopesar las ventajas del “early mover” contra el riesgo de inversiones en tecnologías con posibles ventajas en el futuro (Torre 2009, 28). Por lo tanto, no hay una perspectiva de creación de un consistente número de empleos verdes en el sector, por lo menos en el corto y mediano plazo. Lo que sí puede ser significativo en término de creación de empleos en el corto plazo es la fase de la

instalación, que, siendo la más intensiva de trabajo, tiene posibilidad de impulsar la economía local sin la necesidad de introducir elevada tecnología (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 114). Pero al mismo tiempo hay que considerar que también en este sentido las posibilidades de crear empleos son limitadas por el elevado costo de importación del material.

A pesar de eso, se señalan iniciativas locales, nacionales o regionales que intentan impulsar el desarrollo de las energías renovables, importantes aunque no influyan significativamente en las estadísticas. Un ejemplo son los programas que fomentan el uso de energía solar en Brasil: “Cidade Solares”, iniciativa sostenida por la ONG socio-ambiental Vitae Civilis y la organización DASOL/ABRAVA, finalizada a promover el uso de calentadores solares de agua<sup>12</sup>; “Mi casa-mi vida”, programa de viviendas sociales del gobierno lanzado en febrero de 2010, al que se decidió incorporar la instalación de colectores solares para el agua caliente (CEPAL y OIT 2010)<sup>13</sup>. Por otro lado, a nivel regional se está dando una cooperación entre CEFIR e InWEnt en el ámbito del MERCOSUR en temáticas relativas a las energías renovables<sup>14</sup>.

Un sector significativo en términos de energía renovable en América Latina es el de la hidroenergía, aunque en 2008 se registra una baja en el peso relativo del sector respecto a la oferta de energía total (en el 2002 la hidroenergía representaba el 14,7% de la oferta total de energía, mientras que en el 2008 solamente el 8,6%), como se puede apreciar confrontando los gráficos 13 y 14.

**GRÁFICO 14**  
**CAPACIDAD DE CALENTAMIENTO DE AGUA CON ENERGÍA SOLAR EN 2007**



Fuente: Atlas de energías renovables del MERCOSUR:

[http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=22](http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=22)

En América Latina, el sector más importante en términos de generación de empleos en el ámbito de energía renovable es la producción de biocombustible. Se trata de un sector promitante por las posibilidades que tiene respecto a la reducción de las emisiones de contaminantes locales; la

<sup>12</sup> Por mayores informaciones véase el sitio <http://www.cidadessolares.org.br/>

<sup>13</sup> En este caso un estudio de la OIT (2009) estima que se crearon 18 mil empleos adicionales.

<sup>14</sup> Por mayores informaciones véase el sitio:

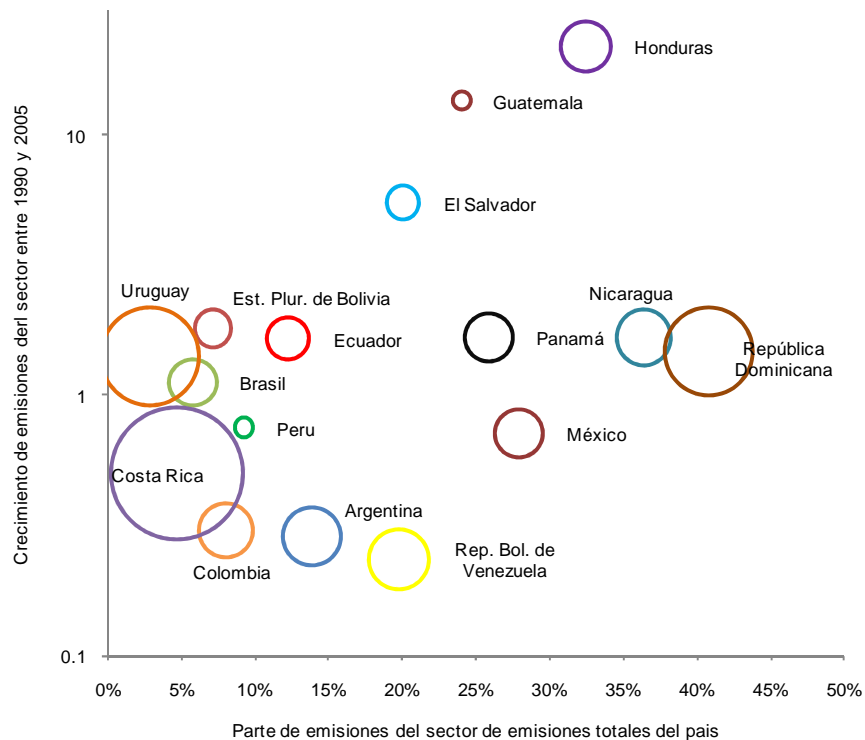
[http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=34](http://www.cefir.org.uy/atlas/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=34)

reducción de la dependencia de los combustibles fósiles y la producción local de energía, que impulsan la seguridad energética nacional bajando la dependencia de las importaciones de petróleo y la exposición a la volatilidad de los precios; finalmente, por el impulso a la agricultura, que tendría la potencialidad de beneficiar a los campesinos pobres.

De hecho, la producción de biocombustibles presenta una elevada intensidad de trabajo: se estima que se requieren 100 veces más trabajadores por unidad de energía producida, respecto a la industria de energía fósil, intensiva de capital (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 120). Brasil es el líder en el sector: es responsable de la mitad de las exportaciones de etanol a nivel mundial y, con EEUU, produce el 95% de la oferta global de etanol (ibid., 117). Con referencia al empleo, se estima que alrededor de 500.000 personas trabajan en la industria de biocombustibles en Brasil. En Colombia impulsar la producción de etanol tiene el potencial de creación de 170.000 empleos. En la república Bolivariana de Venezuela se estima que un aumento del 10% en la producción de etanol llevará a la creación de un millón de empleos para 2012 (ibid., 119).

A pesar de eso, hay un debate en curso sobre la sostenibilidad de la producción de biocombustibles y sus aspectos adversos, en particular, el impacto de la producción sobre la biodiversidad y la producción de alimentos, el costo social y el hecho de que muchos de los empleos no cumplen con los requisitos de empleo digno de la OIT (ibid., 118).

**GRÁFICO 15**  
**ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares; WRI, CAIT.

Nota: El tamaño de las burbujas refleja el número de empleos en el sector en relación con los otros países latinoamericanos. La ordenada refleja el crecimiento de emisiones en el sector energético entre 1990 y 2005. La abscisa refleja las emisiones de gases con efecto invernadero por el sector como parte de las emisiones totales de gases con efecto invernadero.

Una de las primeras preocupaciones respecto a la producción de biocombustibles es el impacto sobre la seguridad alimentaria en la región. En un estudio de la CEPAL se considera que América Latina presenta el potencial para ser productora de biocombustibles y, como se tienen en cuenta solamente los excedentes de producción que no compiten directamente con alimentos humanos y animales, se puede afirmar que tal producción no afectaría la seguridad alimentaria (Razo y otros 2007b, 57)<sup>15</sup>. En particular se hace referencia al estudio de Ludeña y otros (2007) que demuestra que en América Latina el área de producción agrícola sería suficiente para cultivar biocombustibles y alimentos, incluso dejando espacio de intervención para reducir la desnutrición (Razo y otros 2007b, 31). Al mismo tiempo, no hay que ignorar la condición de cada país, en particular hay países que ya presentan indicadores muy elevados de desnutrición y tienen límites físicos en término de áreas por cultivos. Como se trata de importadores netos de alimentos, el riesgo de introducir cultivos bioenergéticos es de contribuir a acentuar esta condición, dejando a estos países más dependientes de las importaciones, con consecuencias negativas para su independencia y seguridad alimentaria (Razo y otros 2007b, 31). Por esta razón, frente a países que son importadores netos de energía y alimentos, hay que implementar políticas que coordinen los dos sectores. Por ejemplo, se podría impulsar la producción de biocombustibles en áreas marginales, donde la producción de alimentos no es competitiva, mientras que los cultivos bioenergéticos podrían mejorar la situación de los pequeños campesinos (FAO 2008, 8).

A pesar de eso, el impacto positivo depende mucho de políticas públicas que arreglen las consecuencias del alza en la demanda de biocombustibles. Aunque el impacto de la demanda sobre los precios no se pueda determinar de manera unívoca, parece bastante seguro un alza de los precios de los productos agrícolas en el corto plazo, frente al aumento de producción de biocombustible y al desplazamiento de la producción tradicional. No secundario sería el impacto sobre la distribución del ingreso: el alza de los precios de los cultivos podría significar “una transferencia de ingreso de los consumidores hacia los productores y de las zonas urbanas hacia las rurales” (Razo y otros 2007a, 5). Esta consecuencia sería particularmente negativa para los países en desarrollo, donde los consumidores más pobres gastan la mayoría de sus ingresos en alimentos; esto llevaría una vez más a resultados negativos en término de seguridad alimentaria y nutrición (ibid., 26). El aumento de la demanda y del precio de los biocombustibles puede impactar también sobre la seguridad de la tenencia de la tierra. Sistemas de tenencia y de derechos débiles podrían favorecer el fenómeno del *land grabbing*, o sea, la apropiación de tierra por parte de empresas privadas. La categoría más vulnerable son los pobres que, por su escaso poder de negociación, llegan a vender la tierra, por necesidad, a un precio inferior al del mercado o, cuando la tierra es de propiedad fiscal, es sustraída por parte del Estado que la vende directamente a las empresas. Entre estos grupos, los pueblos indígenas son los más vulnerables. Frente a este riesgo, los gobiernos que quieren impulsar la producción de biocombustibles tendrían, antes, que desarrollar políticas de la tierra y sistemas de administración de la tierra que protejan a los campesinos pobres (FAO 2008, 6).

Por eso, resulta necesario analizar el impacto potencial del aumento de la demanda de biocombustibles, y el consecuente aumento en la producción de cultivos energéticos, respecto a la estructura agraria, en particular sobre los precios de los productos agrícolas y la generación de empleo<sup>16</sup>. En el estudio de la CEPAL (Razo y otros 2007a) se evidencia que estos efectos son potencialmente negativos si no son acompañados por políticas adecuadas. Lo más probable es que un aumento de la demanda y la presión productiva sobre los precios de los biocombustibles provocaría una mayor concentración de la producción y de la tenencia de la tierra, para reducir los costos de transacción y explotar las ventajas de las economías de escala, como la mecanización (Razo y otros 2007a, 22). Efectos indirectos interesarían también a la ganadería, como consecuencia del alza de los

---

<sup>15</sup> “Se estima que para el año 2050 [el potencial energético de biomasa producida por América Latina] representaría entre el 17% y 26% del total mundial de energía, cifra superior a cualquier otra región del mundo” (Razo y otros 2007b, 57).

<sup>16</sup> Para mayor información respecto a las causas del aumento de la demanda de biocombustibles y a los incentivos para la producción de biocombustibles, véase CEPAL (2007, p.9).

precios de los alimentos para animales, y la silvicultura, que vería reducida su área por la expansión de la tierra cultivable. Así que, en general, la expansión de la frontera agrícola y el desplazamiento de otros cultivos hacia zonas ecológicas frágiles podrían llevar al aumento de la presión sobre recursos naturales, ecosistemas y estructura socio-productiva.

Respecto al impacto ambiental de los biocombustibles, hay que ir más allá de la evaluación general de la ventaja de menores emisiones de contaminantes locales y globales (GEI) respecto a los combustibles fósiles; es necesario aplicar el análisis del ciclo de vida para estimar con más precisión los efectos positivos, negativos y el impacto final. Una investigación de la CEPAL subraya que los impactos ambientales negativos se presentan en la fase de la producción agrícola (Gómez y otros 2008, 46).

Respecto al uso de la tierra, la ocupación al momento de la introducción de cultivos de biocombustibles determina la naturaleza del impacto. En particular, es negativo si hay ocupación, tala o quema de bosque: de hecho la deforestación lleva a la pérdida de biodiversidad, afecta el ciclo hídrico y provoca la erosión del suelo. Es más, de la dimensión de los cultivos y de la magnitud e importancia del patrimonio natural depende la gravedad del impacto, que puede tener dimensión regional e, incluso, global. Finalmente, la deforestación y el cambio de uso del suelo provocan un incremento en las emisiones de GEI que compensa más o menos completamente la reducción de emisiones por menor uso de combustible fósiles.

La fase de la producción agrícola presenta también un elevado uso de agroquímicos (fertilizantes y pesticidas), que contaminan agua, suelo y biota, frente a la necesidad de obtener una alta productividad del suelo. Esto lleva a procesos de erosión del suelo, de mayor o menor gravedad dependiendo del tipo de cultivo y de las prácticas de extracción de cosecha y residuos. No secundario es el fenómeno de contaminación del aire por la quema de las plantaciones de caña.

Respecto al impacto sobre la reducción de la contaminación de aire en las ciudades, resulta que el beneficio más importante es la reducción en las emisiones de algunos contaminantes locales. La magnitud de la mejora es menos significativa cuanto mejor sea la calidad del combustible convencional y menor la edad del parque vehicular. Por esta razón, el impacto de la introducción de los biocombustibles puede ser más significativo en los países en desarrollo, donde los estándares de emisiones de los vehículos son menos estrictos y la edad de los vehículos es mayor (ibid., 23). Pero, la tasa de crecimiento del parque vehicular en América Latina y el Caribe neutraliza el potencial efecto positivo de los biocombustibles, así que la introducción de biocombustibles tiene que complementarse con otras medidas finalizadas a reducir el crecimiento del sector.

Un buen compromiso podría ser, por un lado, introducir en tierras degradadas cultivos que contribuyen a la regeneración y estabilización de los suelos. Por otro lado, potenciar la producción de biocombustibles obtenidos a partir de celulosa “que además de tener mayor potencial de reducción de gases de efecto invernadero, también presentan algunas ventajas ambientales potenciales como la posibilidad de recuperar áreas degradadas a través de la forestación, la generación de menores impactos ambientales que los cultivos agrícolas y la no competencia por cultivos alimenticios” (Gómez y otros 2008, 46).

Por el presente análisis, el aspecto que tiene mayor relevancia es el impacto sobre el empleo. La producción de biocombustibles ha creado expectativas optimistas respecto a la creación de más y mejores empleos, pero los efectos no son claros y dependen de varios factores que influyen de manera positiva o negativa en la demanda de empleo. Entre estos, la intensidad de mano de obra varía en relación al tipo de cultivo<sup>17</sup>. Por el tipo de procedimiento, la zafra de la caña de azúcar lleva a una mayor creación de empleo. El problema es que no se puede considerar un trabajo verde ni decente: se trata de un trabajo contaminante, extenuante y generalmente mal pagado. Para promover la sostenibilidad de la producción de caña de azúcar, en el contexto de creciente demanda por su uso energético y la presión normativa que puede ejercerse en los mercados internacionales, en Brasil se

---

<sup>17</sup> Los cultivos más intensivos de mano de obra son el algodón, la caña de azúcar, la yuca, el ricino y la remolacha azucarera; los menos intensivos son la soya, el maíz, el trigo y el girasol (Razo y otros 2007a, 34).

firmó un acuerdo tripartito para asegurar condiciones laborales dignas. El acuerdo establece una serie de compromisos de los empleadores respecto a temas como la contratación, la salud y seguridad en el trabajo, negociación colectiva, alimentación y transporte, y otros más (FAO 2010, 98–100).

Por otro lado, el biodiesel comporta menos problemas colaterales sobre el empleo y de hecho presenta buenas posibilidades. Por ejemplo, algunas semillas necesitan ser cosechadas a mano; es más, por sus características, se puede organizar el proceso de transformación a pequeña escala. Finalmente, como hay cultivos que necesitan poca inversión, tienen buenas posibilidades para la producción y el consumo en las áreas rurales pobres (Razo y otros 2007a, 35)<sup>18</sup>.

Hay que evaluar también las posibilidades de empleo en la fase de transformación y procesamiento. Como requiere más conocimientos técnicos, las condiciones y el salario son mejores que las fases de producción y cosecha, pero el número de empleos es inferior.

Respecto a la calidad del empleo, como no es claro el impacto de la producción de biocombustibles, se pueden presentar algunas sugerencias en mérito a factores que pueden mejorarla. En particular, perfeccionando la práctica agrícola a fin de aumentar la productividad, en el marco de la seguridad laboral, se ‘libera’ tiempo para actividades diferentes, agrícolas o no agrícolas, para el mercado o extraeconómicas. Es más, aumentando el rendimiento por hectárea se pueden obtener ingresos más altos que harían posible compensar la reducción de empleos causada por la modernización y mecanización. Sería oportuno, también, crear oportunidades de trabajo de tiempo parcial o permanente, agrícola o no, para los familiares. Finalmente, tendría que ser considerada prioritaria la instalación de industrias locales de agro–procesamiento para aumentar el valor de la producción primaria, de manera que mayores ingresos se mantendrían en las áreas rurales.

Hay otro tipo de efectos que considerar, o sea, los efectos indirectos que generan beneficios para las áreas rurales, como la inversión para la construcción y el mantenimiento de plantas de transformación, el consumo generado por los empleados de las plantas en las localidades que las acogen y los servicios de transporte. El problema es que hay que analizar quien va a ocupar efectivamente los puestos de trabajo generados, si la población rural o urbana. En el análisis de la CEPAL, Brasil es tomado como caso ejemplar. Se evidencia en particular una reducción en el número de personas ocupadas permanente o temporalmente en los cultivos de la caña de azúcar; una reducción, aunque ligera, del empleo rural como porcentaje del total; una disminución relativa y absoluta de la participación de las zonas rurales en el empleo de la caña de azúcar; finalmente, los empleos rurales presentan los niveles salariales más bajos, siendo los empleados temporales los más vulnerables (Razo y otros 2007a, 37). Otro tema de tener a cuenta es la desigualdad de género, que podría excluir las mujeres a los beneficios de la producción de biocombustible. Hay que asegurar la igualdad de género en este sector, para que las mujeres puedan tener acceso a las mismas oportunidades.

Si por un lado se verifican mejoras en la calidad del empleo en las actividades ligadas a la producción de materias primas para la exportación, por otro lado, se notan menores progresos o desmejoras respecto a la calidad del empleo en el sector de la producción tradicional para el mercado interno.

En conclusión, hay que destacar que aunque se creen nuevas oportunidades de empleo en las áreas rurales, los beneficios no son automáticos. Por el contrario, frente a los riesgos de concentración de la tenencia de la tierra y de la reducción de la necesidad de mano de obra por la mecanización, es muy importante implementar políticas que contrarrestan posibles efectos negativos.

Frente a estos potenciales efectos negativos resulta evidente la importancia de considerar el costo social, o sea, el costo de oportunidad de la sociedad en su conjunto, y formular políticas para asegurar la rentabilidad de la producción de biocombustibles, la redistribución de sus beneficios en las zonas rurales y la garantía de la seguridad alimentaria a las categorías más desprotegidas. Los gobiernos tendrían que favorecer a los pequeños agricultores frente a las grandes empresas. Las plantaciones y monocultivos son intensivos de capital, no impulsan la economía rural, aunque sean

---

<sup>18</sup> Programa de Brasil para la producción de biodiesel a través de ricino.

favorecidos por los gobiernos que quieren un aumento rápido de la producción de biocombustibles. Se trata de actividades basadas en la explotación de temporeros que no gozan de los derechos mínimos laborales, en la mecanización de la cosecha, que quita la mayor fuente de empleo, y que obtiene tierra muchas veces por medio de una expropiación violenta. Al contrario, para beneficiar a los pequeños campesinos y a los trabajadores agrícolas hay que implementar programas de biocombustibles de pequeña escala intensivo de trabajo, que pueden impulsar la economía rural (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 121). Al mismo tiempo, como los pequeños campesinos enfrentan más obstáculos en el acceso al mercado, por los costos del transporte y de venta a los intermediarios, se necesita impulsar instituciones que los apoyen. La formación de cooperativas podría ser positiva para aprovechar las ventajas de la economía de escala (FAO 2008, 9).

## B. Agricultura y silvicultura

En término de políticas ambientales y de creación de empleo verde el sector agrícola es muy importante, no solamente por las potencialidades que tiene respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático, sino también porque representa una fuente de empleo central en muchos países latinoamericanos. En el momento de planificar intervenciones en este sector, hay que considerar la incidencia de la pobreza y de la indigencia; en particular, en la perspectiva del presente análisis es relevante medir el impacto del cambio climático respecto al sector y a la pobreza y, también, la estructura del mercado de trabajo rural y sus consecuencias respecto a la pobreza. Por esta razón se seguirá el análisis considerando en primer lugar las características de la pobreza y el empleo rural, en segundo lugar el impacto del cambio climático sobre la agricultura y la pobreza en el sector rural y, finalmente, los espacios de creación de empleo verde, considerando las características y los problemas del mercado del trabajo rural.

Según la CEPAL, alrededor de 2007 el número de pobres en América Latina y Caribe llegó a 182 millones, con 71 millones de indigentes, de los que la mitad vive en las áreas rurales. La población rural representa ahora en América Latina una minoría, siendo el 22% de población total de la región; a pesar de eso sigue siendo relevante respecto a políticas de creación de empleo y sociales porque la indigencia es prevalentemente rural, a excepción de Brasil, Chile y República Dominicana, donde prevalece la indigencia urbana (FAO 2010,12).

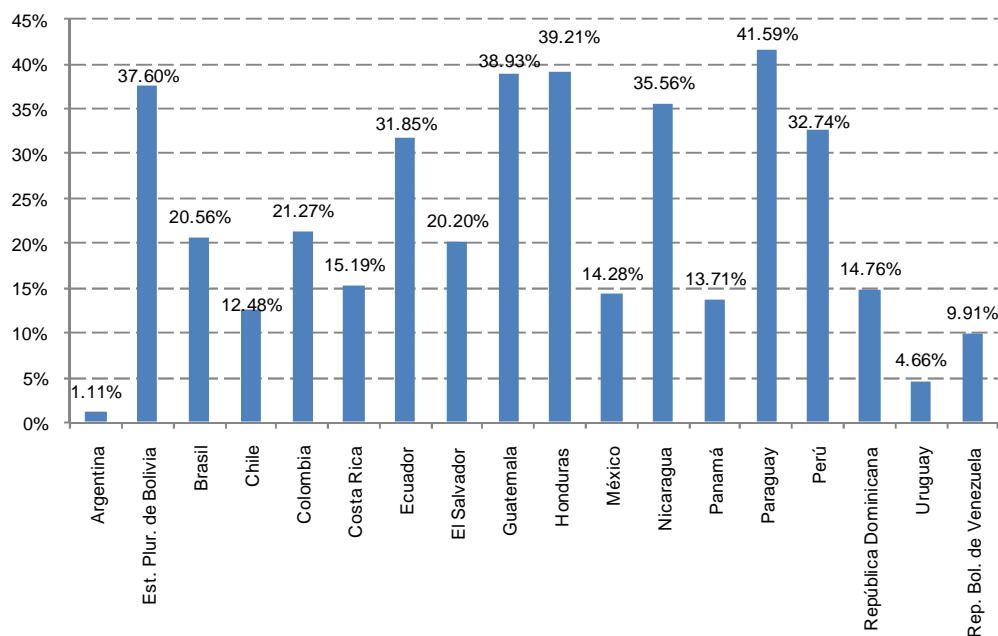
A pesar de la disminución de la población rural la PEA rural<sup>19</sup> aumentó en la década de los noventa, principalmente por un mayor número de personas en edad de trabajar y un aumento del 44% de la participación laboral de las mujeres rurales, factores que impactaron positivamente respecto al descenso de la pobreza. Por otro lado, se nota que a partir de 2000 la PEA rural creció en menor medida, debido a mayores tasas de retención escolar y disminución del trabajo infantil. En base al análisis de la evolución de la ocupación en el sector agrícola<sup>20</sup>, se puede afirmar que, con 46,4 millones de ocupados, la agricultura sigue siendo la principal fuente de trabajo en el sector rural en América Latina (ibid., 14). A pesar de eso, el empleo rural no agrícola empezó a aumentar a partir de la década de los setenta, permitiendo a los hogares rurales estabilizar y diversificar los ingresos, disminuyendo al mismo tiempo los riesgos conectados con la producción agrícola; ahora representa el 70% de los ingresos de los hogares rurales (ibid., 15). Este sector es relevante también porque la proporción de mujeres respecto a hombres trabajando en empleo no agrícola (comercio y servicios) es mayor que en otros sectores—a excepción de la agricultura para la exportación que representa una importante fuente de empleo temporal para las mujeres. Por eso representa una alternativa real de empleo para las mujeres y tiene que ser considerada en las políticas contra la pobreza (ibid., 15). En conclusión, se puede afirmar que la tendencia general en América Latina en la presente década ha sido de generación de empleo en las áreas rurales. Sobre todo en Centroamérica y en los países andinos una gran parte de la población trabaja en el sector agropecuario (Gráfico 16). A pesar del hecho de que

<sup>19</sup> Para una descripción exhaustiva del empleo rural y su tendencia en América Latina y Caribe véase FAO 2010, 14.

<sup>20</sup> Evolución: 1991 = 45,3 millones ocupados en el sector agrícola → 2001 = 42,7 millones → 2007= 46,4 millones.

entre 2000 y 2005 se vio afectado por una alta tasa de crecimiento, esto no llevó a una reducción significativa de la pobreza en las áreas rurales. El sector sigue en América Latina la misma tendencia que presenta a nivel global: el crecimiento de la agricultura se relaciona con la conversión de la producción a productos para la exportación de elevado valor. Se trata de una producción más intensiva de capital que de trabajo, que requiere el uso de un nivel más elevado de energía y productos químicos, que presenta una menor diversificación en términos de productos y una tendencia a la concentración geográfica en términos de empresas productoras (ibid., 7). Estos elementos determinan la dificultad de los pequeños campesinos de entrar y sobrevivir en el mercado, por lo que prevalece la agricultura no sostenible con la consecuente falta de empleo decente y verde: “siguen predominando los trabajos informales, con bajas remuneraciones, sin acceso a la protección social, y sin el respeto pleno de los derechos laborales” (FAO 2010, 7). La tendencia de los ingresos laborales presenta un estancamiento o una disminución, por lo cual mejoras en materia de ingresos, cuando existen, dependen del aumento de los ocupados por hogar y de las políticas sociales que establecen subsidios.

**GRÁFICO 16**  
**EMPLEO EN EL SECTOR AGROPECUARIO**

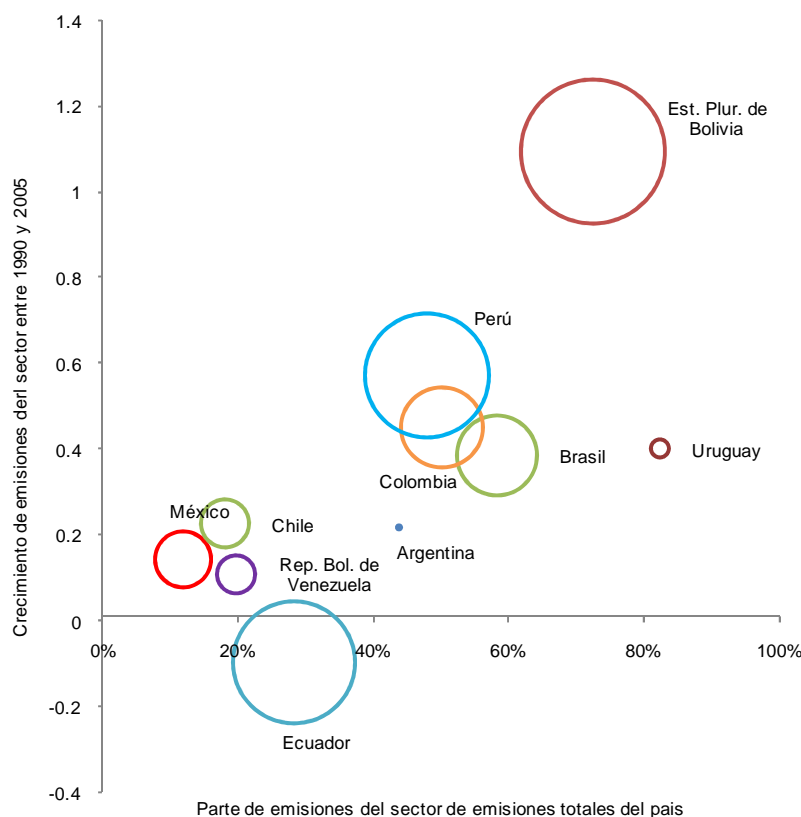


Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares.

Nota: En Argentina y Uruguay la encuesta de hogares se límite al sector urbano.

Respecto al impacto ambiental de la agricultura, entre 1990 y 2005 entre los países latinoamericanos el Estado Plurinacional de Bolivia (109%), Perú (57%), Colombia (45%), Uruguay (40%) y Brasil (39%) tenían el crecimiento de emisiones más alto en el sector. Ecuador logró bajar las emisiones del sector en casi un 10% en el mismo periodo. Con una parte de 72% de las emisiones totales, sin cambio de uso de la tierra, y una gran parte de la población empleada en el sector, el estado Plurinacional de Bolivia es el país con el mayor potencial de creación de empleo verde en el sector agropecuario. En Uruguay el sector tiene un rol fundamental por su importancia para las exportaciones del país. En 2006, los productos agrícolas y la ganadería representaban la mitad del valor total de sus exportaciones. El sector también tiene un papel importante para las exportaciones en los otros países, aunque sea menos importante que en Uruguay, con una porcentaje del 18% en Brasil, 15% en Colombia, 14% en Perú y 9% en el Estado Plurinacional de Bolivia.

**GRÁFICO 17**  
**AGRICULTURA**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares; WRI, CAIT.

Nota: El tamaño de las burbujas refleja el número de empleos en el sector en relación con los otros países latinoamericanos. La ordenada refleja el crecimiento de emisiones en el sector energético entre 1990 y 2005. La abscisa refleja las emisiones de gases con efecto invernadero por el sector como parte de las emisiones totales de gases con efecto invernadero. En Argentina y Uruguay las encuestas de hogares se limitan al sector urbano.

En una evaluación del impacto del cambio climático en el sector agrícola respecto a los pobres, el Banco Mundial subraya la importancia de este análisis para elaborar políticas de mitigación y adaptación que tengan consecuencias positivas para los pobres. Como se mencionó al inicio de esta sección, en casi todos los países de la región la mayoría de los indigentes vive en áreas rurales, siendo la agricultura la actividad económica principal. Por eso, el crecimiento del sector agrícola es 2,2 veces más efectivo en la reducción de la pobreza del crecimiento del PIB no agrícola. Por la misma razón, los pobres son sensibles al aumento de los precios de los productos agrícolas y, como la producción agrícola y los precios son sensibles al cambio climático, este puede tener impactos negativos respecto a los hogares que tienen que ser evaluados y contrarrestados con políticas adecuadas (Hertel, Rosch 2010, 4). En realidad el impacto no es unívoco. Por un lado hay que considerar los hogares autosuficientes, para los cuales una reducción de la productividad provocaría una reducción del consumo. Por otro lado, el impacto sobre los hogares parcialmente expuestos al mercado, por el trabajo no agrícola, las ventas, las compras y la producción, es más complejo. Se puede afirmar que a nivel de consumo el impacto es negativo por la reducción de disponibilidad de alimentos y el alza de

los precios, que tienen consecuencias especialmente dañinas sobre los pobres que generalmente gastan la mayor parte de sus ingresos en alimentos (ibid., 15).

Respecto a los ingresos, el impacto del alza de los precios no es necesariamente negativo, sino que puede ser positivo para los productores y actuar en la dirección de reducción de la pobreza. Esto pasa en particular si el área no está afectada fuertemente por el cambio climático y la demanda/oferta de productos agrícolas es inelástica, así que los precios agrícolas e ingresos de factores aumentan compensando el efecto negativo del crecimiento de los gastos; si la pobreza está concentrada en el sector agrícola y los hogares más pobres están afectados positivamente. Finalmente, si el impacto del cambio climático provoca un aumento en la demanda de trabajo (ibid., 20).

Otro aspecto que hay que considerar son las consecuencias del impacto del cambio climático sobre los recursos naturales. Éstos generalmente representan elementos que mejoran la calidad de vida de los hogares y la productividad agrícola, por lo que se prevé un efecto negativo sobre el consumo, la producción y la acumulación de recursos (ibid., 43). Frente a estas consideraciones resulta que el sector agrícola tiene potencial para la mitigación del cambio climático y al mismo tiempo para enfrentar la pobreza rural; en particular, áreas prometedoras para la creación de empleo verde en el sector agropecuario son la agricultura ecológica, la agricultura sostenible de pequeño tamaño y compensaciones por servicios ambientales de la población rural (Renner, Sweeney y Kubit 2008). Al mismo tiempo hay que considerar que la creación de empleo en sí no es suficiente para asegurar trabajo decente y mejoras en el nivel de vida de la población más pobre, porque el mercado rural presenta problemas de distribución de beneficios. Si, por un lado, se puede afirmar que en los hogares pobres hay menos personas trabajando respecto a las que hay que mantener, la pobreza no es solamente consecuencia de la no participación en el trabajo.

En un análisis de la FAO se subraya que las instituciones del mercado del trabajo rural en América Latina funcionan mal y que se requiere políticas públicas para mejorar la situación (FAO 2010). En particular el salario mínimo no es respetado<sup>21</sup>, se da una elevada incidencia del empleo informal<sup>22</sup>, sobre todo entre los más pobres, y el movimiento sindical es muy débil. Es más, existen procesos laborales que tienen un impacto negativo respecto a la disminución de la pobreza, como el trabajo infantil y la baja participación de las mujeres en el mercado de trabajo rural. En el primer caso, resulta que el aporte del trabajo infantil a la familia en términos de ingresos es muy bajo, mientras que es significativo el riesgo de promover la pobreza futura sacando a los niños de la escuela. Respecto a la participación de las mujeres, se evidencia que es baja con la excepción de la agroindustria para la exportación y del empleo no agrícola; los ingresos son más altos en el caso del empleo no agrícola, mientras que la pobreza incide más en el caso de mujer jefa de hogar. Otro proceso negativo es la precarización causada por la terciarización de parte del proceso productivo y la consecuente subcontratación de la mano de obra. En este caso, la progresiva desprotección social depende de la falta de claridad en la legislación sobre quien tiene la responsabilidad del trabajador y de sus derechos laborales (FAO 2010, 31).

Frente al no funcionamiento de las instituciones del mercado laboral, que incide negativamente respecto a la pobreza, existe la posibilidad de corregir con políticas laborales para la formalización del empleo, la ampliación de las capacidades, y el fortalecimiento del diálogo social y de los derechos de los trabajadores (FAO 2010). Las intervenciones prioritarias tienen que dirigirse a la erradicación del trabajo infantil y al aumento de la participación de las mujeres, potenciando el acceso al trabajo rural no agrícola. Una solución que podría tener un impacto positivo, sobre todo

---

<sup>21</sup> El salario mínimo resulta ser una medida efectiva para reducir la pobreza rural influyendo directamente sobre los ingresos de los asalariados e indirectamente, como referencia y reajuste, para los salarios e ingresos de los trabajadores informales y por cuenta propia. Es más, aumentando el poder de compra de los trabajadores rurales, se aumentaría la demanda interna del país, con un impacto positivo por los ingresos de los pequeños productores y empresarios y por la generación de empleo (FAO 2010, 26).

<sup>22</sup> “Trabajos en malas condiciones, improductivos y no remunerados adecuadamente, que no están reconocidos o protegidos por la ley, donde hay una ausencia de derechos en el trabajo, con inadecuada protección social y falta de representación” (FAO 2010, 22); la informalidad interesa en particular los trabajadores temporales en el sector moderno.

respecto a la condición de los temporeros, sería la creación de una certificación laboral que establezca un salario mínimo, prohíba el trabajo infantil y favorezca la sindicalización. Finalmente, las acciones públicas tienen que ocuparse de desarrollar la infraestructura adecuada, proteger la salud de los trabajadores y el saneamiento ambiental.

La OIT y la UNEP apoyan el modelo de pequeña y mediana empresa en el sector agrícola para favorecer y potenciar la agricultura y la economía local, con un tipo de organización de la producción que se define como a favor de los pobres e intensiva de trabajo (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 243). El objetivo del empleo verde en este caso sería asegurar los alimentos necesarios en la economía local y preservar y potenciar los aspectos verdes del sistema. Esto se puede conseguir eliminando la dependencia de inputs que dañan el ambiente y aprovechando los conocimientos de los campesinos y la experiencia de las comunidades para un uso mejor de los recursos naturales. Estos actores tienen un potencial fundamental respecto a la mitigación y adaptación al cambio climático. En particular sería prioritario intensificar la inserción de microambientes en los sistemas de cultivos, promover la diversificación de la producción, la protección de la biodiversidad y, finalmente, un uso mejor de los input y de las tecnologías no renovables. El FIDA (2008) identifica la gestión de los recursos naturales por parte de la población rural como una de las opciones más prometedoras en esta dirección: por un lado permitiría preservar estos recursos muy importantes para el medio ambiente, promoviendo prácticas de producción sostenible y actividades forestales que contribuyan a la retención de carbono y evitando la deforestación; por otro lado, sería positivo por la creación de empleo e ingresos para las poblaciones rurales. Un aspecto muy relevante de un sistema de producción basado en pequeños campesinos es el potenciamiento de las compras de productos locales, que tiene un impacto positivo por la economía local y, consecuentemente, en la generación de empleo.

Este modelo no está exento de problemas, principalmente ligados a la estructura del sistema internacional de producción agrícola que determina la dificultad de las pequeñas empresas de entrar y sobrevivir en el mercado. Frente a esto, los pequeños productores plantean la necesidad de una reforma agraria, políticas que los favorezcan en el acceso al mercado y a financiamiento. Es más, serían necesarias reglas más justas a nivel de comercio internacional y un mayor control de las grandes empresas.

Una manera de presionar hacia cambios generales podría ser el potenciamiento de la agricultura orgánica. Se trata de una producción intensiva de trabajo y capital humano, que requiere conocimientos y competencias avanzadas y, si se acompaña con políticas adecuadas, puede conseguir beneficios sociales y ambientales. Hay que destacar que el impacto no es necesariamente positivo, sino que hay que incentivar el carácter local de la producción, para eliminar los costes de los transportes en términos de emisiones. Es más, la creación de empleo en este sector llegaría a ser significativa solamente si se transformara en un fenómeno global, sostenido por un aumento de la demanda a nivel internacional y la sensibilización de los consumidores.

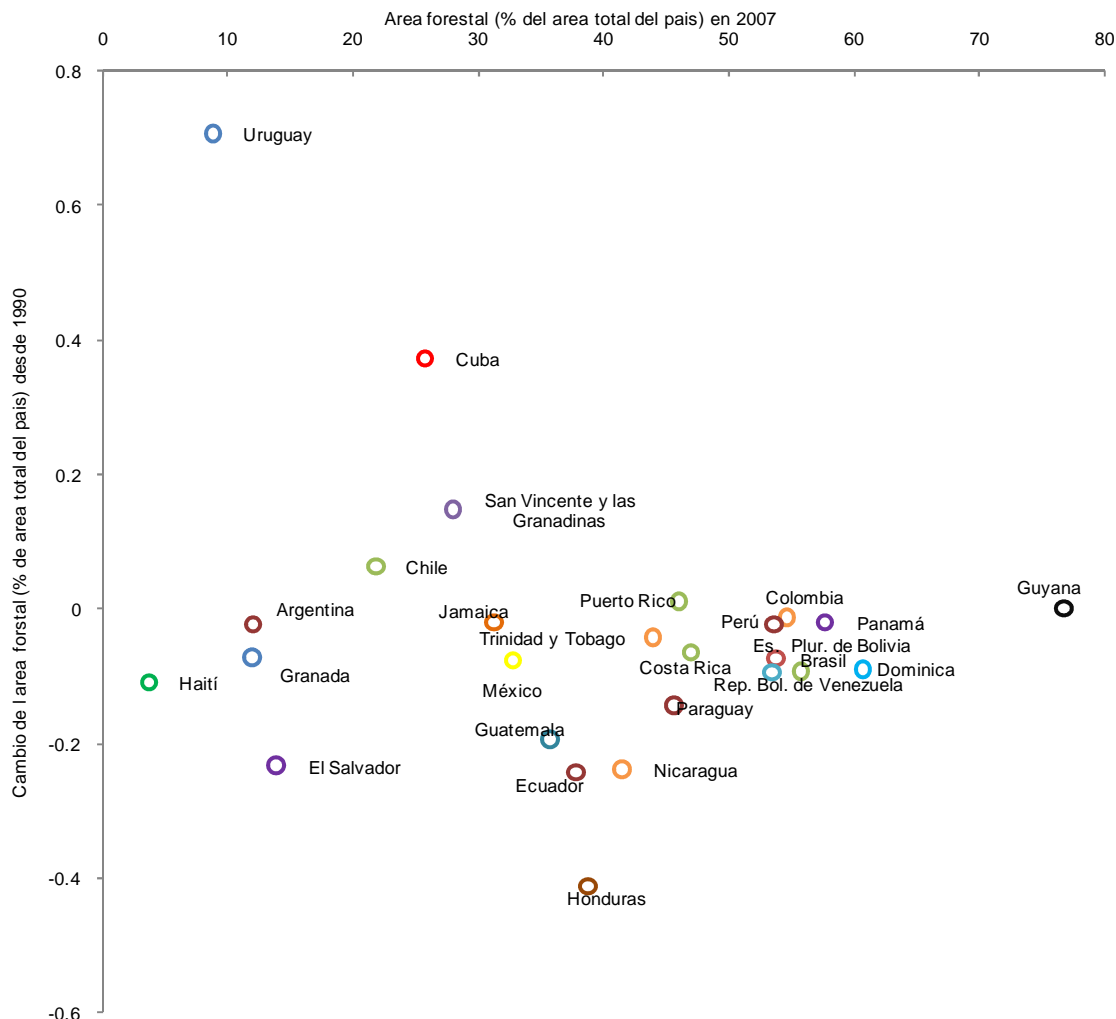
En este sentido, podría ser relevante utilizar nuevas certificaciones y nuevos estándares para sensibilizar a los consumidores y garantizar mayor protección a los productores. Por ejemplo, las certificaciones del comercio justo garantizan el respecto a los estándares de empleo decente y de sostenibilidad ambiental. A pesar de eso, la certificación presenta problemas: en primer lugar, identifica mercados de pequeña dimensión, que difícilmente pueden alcanzar a expandirse, y en segundo lugar existe el riesgo de que la misma certificación vaya a constituir una barrera a la entrada en el mercado (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 250).

Finalmente, cabe señalar que el cambio del uso de la tierra juega un rol fundamental en el Estado Plurinacional de Bolivia, la República Bolivariana de Venezuela, Brasil, Ecuador, Perú y en los países centroamericanos. Entre las causas del cambio en el uso de la tierra se encuentran la deforestación tropical, las modificaciones de los pastizales, la intensificación agrícola y la urbanización.

Aparte de su impacto a la concentración de gases con efecto invernadero, el cambio del uso de la tierra en muchos casos también es responsable de una degradación del suelo (Lambin y otros 2001).

Posibles fuentes de empleos verdes en el ámbito de la silvicultura pueden ser las relacionadas con repoblación forestal, agroforestales y gestión sostenible de los bosques (Renner, Sweeney y Kubit 2008).

**GRÁFICO 18**  
**ÁREA FORESTAL**

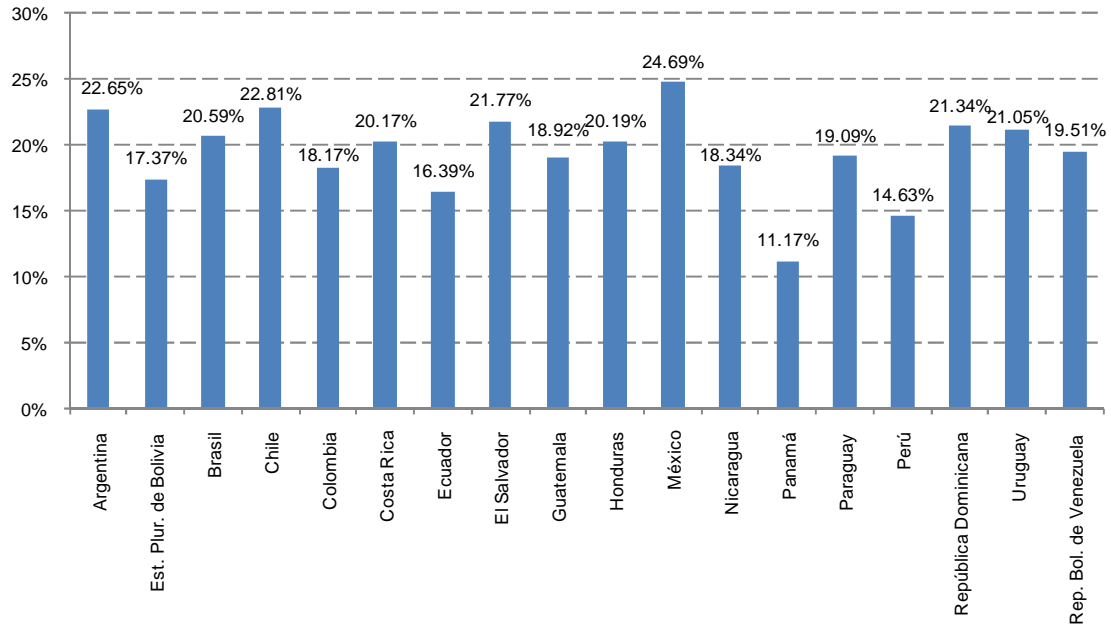


Fuente: Banco Mundial.

### C. Industria manufacturera, construcción y eficiencia energética

La industria manufacturera y la construcción son áreas críticas a nivel global por su impacto ambiental y por el potencial de reducción de emisiones de GEI. De hecho, por una parte representan entre el 30 y el 40% del uso primario de energía, emisión de GEI y producción de desechos (considerando la fase de producción y transporte del material, de construcción y las emisiones de los edificios mismos); por otro lado, tendría el potencial de reducir las emisiones futuras un 29%. En todos los países la industria manufacturera y la construcción proporcionan empleo a una parte considerable de la población (entre 5 y 10%), y es notable el potencial de creación de empleos en la construcción por medidas que aumentan la eficiencia energética de edificios existentes o por la construcción de nuevos edificios con alta eficiencia energética (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 131).

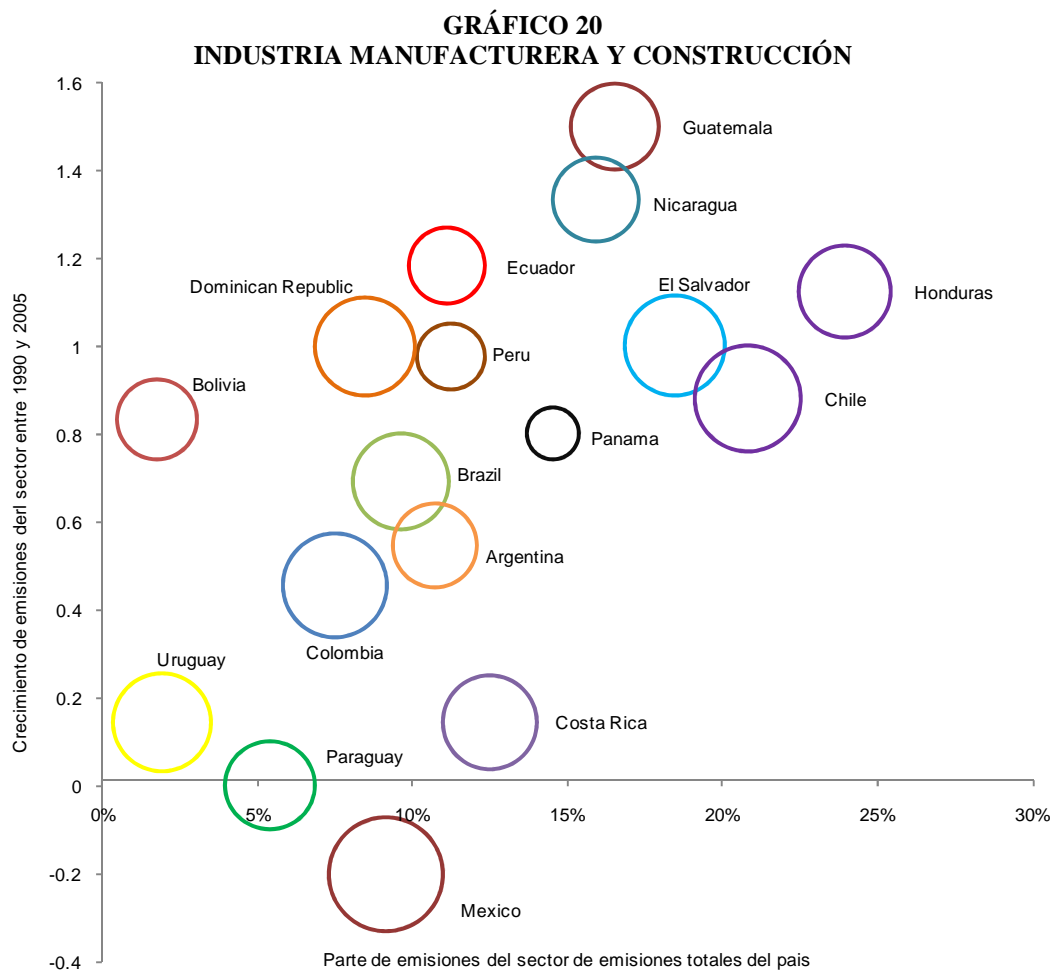
**GRÁFICO 19**  
**EMPLEO EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA Y CONSTRUCCIÓN**



Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares.

Nota: En Argentina y Uruguay las encuestas de hogares se limitan al sector urbano.

Los países con la mayor proporción de emisiones producidas por estos sectores sobre las emisiones totales son Nicaragua, Guatemala, El Salvador y Chile. En los mismos países existe un crecimiento alto de las emisiones del sector (Gráfico 20).



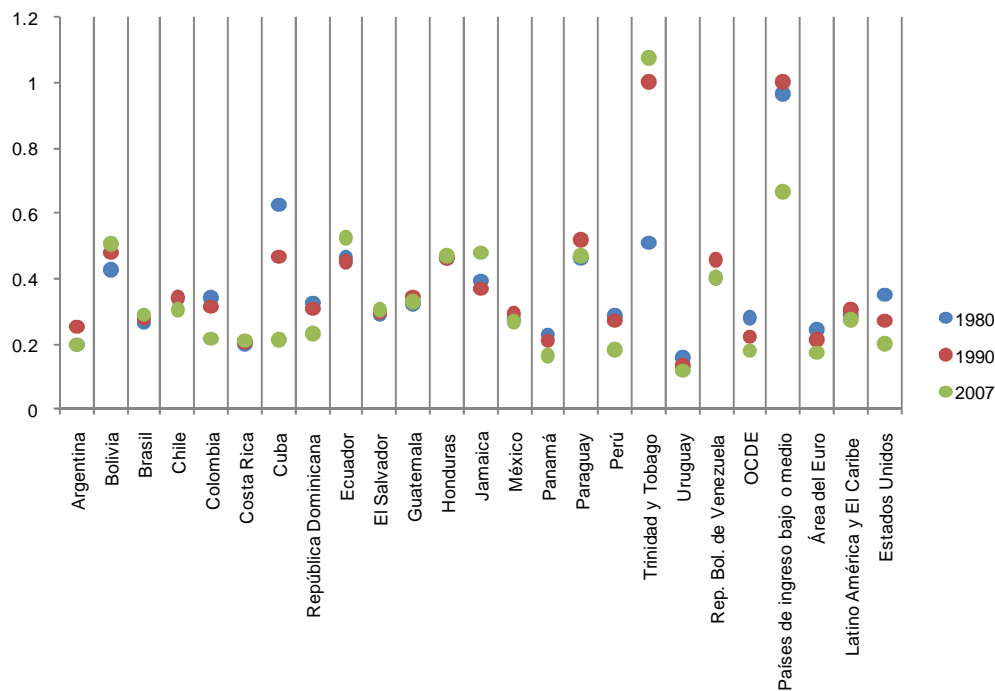
Fuente: CEPAL, Base de datos de encuestas de hogares; WRI, CAIT

Nota: El tamaño de las burbujas refleja el número de empleos en el sector en relación con los otros países latinoamericanos. La ordenada refleja el crecimiento de emisiones en el sector energético entre 1990 y 2005. La abscisa refleja las emisiones de gases con efecto invernadero por el sector como parte de las emisiones totales de gases con efecto invernadero.

Considerando la eficiencia energética se nota que en muchos países de la región no ha habido incrementos, sino más bien una disminución de la eficiencia (Gráfico 21). Específicamente, en algunos países productores de hidrocarburos empeoró la eficiencia energética (el Estado Plurinacional de Bolivia, Ecuador, Trinidad y Tabago). Algunos países centroamericanos (Costa Rica, Guatemala, Honduras, Nicaragua) registran un estancamiento. Entre los países con mejoras en la eficiencia energética destacan Cuba, Colombia y Perú. La región en su conjunto muestra una muy leve mejora.

**GRÁFICO 21**  
**USO DE ENERGÍA POR UNIDAD DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO**  
**EN PAÍSES LATINOAMERICANOS Y CARIBEÑOS**  
**EN COMPARACIÓN CON OTROS PAÍSES Y REGIONES**

*(Kilotoneladas de equivalente de petróleo por millón de dólares de 2000)*



Fuente: Banco Mundial.

Las medidas que aumentan la eficiencia energética pueden ser aplicadas utilizando tecnología existente y presentan costos bajos y muchas veces negativos. Se trata de una posibilidad atractiva, ya que presenta un costo neto negativo en el largo plazo; es más, la inversión lleva a ingresos futuros que pueden ser reinvertidos en la comunidad. Por eso las medidas de eficiencia energética tienen un potencial positivo de crecimiento económico y de empleo (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 131).

Los empleos se generan directamente en el sector de construcción local, impulsando las pequeñas y medianas empresas que lo caracterizan. Es más, se crea empleo indirecto en el sector manufacturero y en las comunidades. Por eso, resulta una distribución de la riqueza más equitativa: el hecho de que el ahorro energético libera recursos que pueden ser reinvertidos en la economía local e, incluso, impulsa el cambio de las actividades industriales de producción energética hacia sectores más intensivos de trabajo, tiene un impacto importante en las regiones subdesarrolladas y con alta tasa de desempleo (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 135).

El PIB por unidad de energía usado puede servir como indicador de la eficiencia energética de un país. Latinoamérica y el Caribe tienen niveles relativamente altos de eficiencia energética en comparación al grupo de países con ingresos bajos e intermedio. El PIB generado asociado con el consumo de una unidad de energía es más alto en los países miembros de la OCDE con altos ingresos y los Estados Unidos. No obstante, la eficiencia energética no ha aumentado mucho desde los años ochenta, mientras que ha habido aumentos significativos en los otros grupos de países considerados (Gráfico 21).

En términos de generación de empleo se pueden considerar diferentes fases: la fase de construcción y la fase de ahorro energético y reinversión; la segunda tiene un mayor potencial de creación de empleo. Las nuevas oportunidades estarán abiertas en particular para los trabajadores del sector de la construcción, que tendrán que reconvertirse y actualizar conocimientos, a los arquitectos, y habrá también espacio para desarrollar nuevas carreras.

Un ejemplo de programa para aumentar la eficiencia energética en el sector residencial es el proyecto ILUMEX en México, realizado al final de los años noventa. En el proyecto se reemplazaron un millón de bombillas con lámparas más eficientes. Programas similares a una escala menor fueron lanzados en Belice, el Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Costa Rica, Cuba, Ecuador, Perú, y la República Bolivariana de Venezuela (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 144). Consejos de construcción ecológica ya existen en Brasil y México y se están formando en Argentina, Chile, Guatemala y Panamá (ibid., 137). Desarrollar proyectos en este ámbito sería también una importante oportunidad para cumplir con los Objetivos de Desarrollo del Milenio de mejorar las condiciones de vivienda de 100 millones de personas para 2020.

El potencial más grande para la creación de empleo en el ámbito de eficiencia energética es la retro adaptación de edificios (Renner, Sweeney y Kubit 2008, 140). Otro aspecto positivo respecto al empleo de retroadaptación es que los empleos relacionados se crean sobre todo en el sitio de la obra, lo que es importante para la creación de empleo en áreas rurales.

## V. Conclusiones

Por la progresión del cambio climático y la degradación de ecosistemas, las medidas para enfrentar estos desarrollos negativos resultan cada vez más importantes. A medida que existe un número creciente de actividades para enfrentar los impactos adversos de la actividad económica respecto al medio ambiente, dichas actividades mitigadoras tienen, al mismo tiempo, efectos económicos.

En este marco, el empleo verde que se refiere a los impactos sobre el mercado laboral es un tema de gran importancia no en último término por el rol esencial del trabajo en la vida. En este estudio se trató de mostrar la relevancia del tema de empleo verde para Latinoamérica y de identificar los sectores con mayor potencial de creación de empleo verde en los países Latinoamericanos.

A continuación se resumen las observaciones principales que son la base para unas recomendaciones de política. Finalmente se muestran las limitaciones de este trabajo y una perspectiva para futuras investigaciones.

### A. Observaciones principales

Existen pocas publicaciones sobre el tema de empleo verde en Latinoamérica, a pesar de que es un tema importante para la región. La importancia para la región no se deriva tanto de un alto nivel de emisiones sino de una alta exposición a los riesgos del cambio climático y de la degradación ambiental. Al mismo tiempo el nivel de emisiones relativamente bajas se debe, al menos en parte, a un nivel del PIB también relativamente bajo y a la participación alta del sector primario y terciario. Sin embargo, es probable que el crecimiento económico vaya dar lugar a emisiones elevadas, creciendo conjuntamente con el PIB.

El modelo productivo que prevalece en muchos países latinoamericanos se concentra en exportaciones de bienes con bajo valor agregado. La importancia del sector primario y terciario se refleja en el alto número de empleos en estos sectores. De dichas características económicas se puede deducir que hay un alto nivel de vulnerabilidad de las economías latinoamericanas y del empleo en estos sectores, no solo frente a crisis económicas sino también frente a crisis ambientales.

Posteriormente, en el trabajo se pasa del retrato del modelo productivo al análisis de los sectores respecto al potencial de creación de empleo verde y de mitigación de GEI. Al respecto se hace énfasis en que los efectos netos en el empleo de muchas de las actividades destinadas a mejorar la sostenibilidad ecológica del modelo productivo pueden ser ambiguos, positivos o negativos.

En general, las áreas que más contribuyen a las emisiones de GEI en Latinoamérica son el cambio de uso de la tierra seguido por el sector energético y la agricultura. Las áreas más prometedoras respecto a la creación de empleo verde son las energías renovables, medidas para

aumentar la eficiencia energética y el reciclaje. Sin embargo, muchos empleos relacionados con el reciclaje no cumplen con los estándares de un trabajo decente.

En el sector energético actualmente hay relativamente pocos puestos de trabajo. Eso es debido a la baja intensidad del factor de empleo en la creación de energías convencionales, por lo que se puede estimar la posibilidad de una ganancia neta en términos de empleos en caso de transición hacia fuentes de energía renovables. Al mismo tiempo hay que adoptar medidas de mitigación de las emisiones de las plantas de energía convencional existentes, ya que los países de América Latina siguen siendo dependientes de estas fuentes. Si por un lado la energía eólica, solar fotovoltaica y térmica presentan un desarrollo limitado en América Latina por el costo de la tecnología necesaria, por otro lado, la energía hidroeléctrica tiene el mayor potencial de mitigación de emisiones entre las energías renovables mientras que los biocombustibles tienen el mayor potencial de creación de empleo verde en Latinoamérica, por tener una elevada intensidad de trabajo.

A pesar de eso, para evaluar la sostenibilidad de esta producción hay que considerar varios aspectos adversos como el impacto sobre la biodiversidad y la producción de alimentos, el costo social y el cumplimiento con los requisitos de trabajo digno. De hecho, un aumento de la demanda y el consecuente aumento de la producción impactarían de manera negativa sobre todos estos aspectos. Así que, para asegurar un impacto positivo, el Estado tendría que adoptar políticas públicas que arreglen los efectos de la producción. Por ejemplo, tendría que proteger la seguridad alimentaria impulsando el uso de tierras marginales donde la producción de alimentos no es competitiva y al mismo tiempo asegurar la tenencia de la tierra de las categorías más vulnerables de la población. Es más, la protección de áreas ecológicas frágiles se podría obtener desviando la producción a tierras degradadas, para contribuir a la regeneración y estabilización del suelo.

Finalmente, respecto al empleo, hay que asegurar que se cumplan los requisitos de empleo digno y distribuir de manera equitativa los beneficios de los efectos indirectos de la producción. En este contexto, favorecer la entrada en el mercado de los pequeños agricultores podría ser una respuesta a varias necesidades: la pequeña escala es intensiva en trabajo e impulsa la economía rural, constituyendo al mismo tiempo una solución más sustentable.

El sector agrícola es relevante en América Latina por las potencialidades de mitigación y adaptación y también por ser central como fuente de empleo y en las políticas para enfrentar la pobreza. En este sector, el carácter problemático de la transformación hacia productos para la exportación de elevado valor, más intensivos en capital y energía que en trabajo, ambientalmente menos sostenible y menos accesible para pequeños productores, se juntan las consecuencias negativas del cambio climático respecto a la población rural más débil. En este contexto, áreas prometedoras para la creación de empleo verde en el sector agropecuario son la agricultura ecológica, la agricultura sostenible de pequeño tamaño, y compensaciones por servicios ambientales de la población rural. Al mismo tiempo, el Estado tendría que ocuparse de corregir los problemas del mercado de trabajo en el sector, para asegurar condiciones de empleo dignas.

La industria manufacturera y la construcción son áreas críticas por su impacto ambiental y por el potencial de reducción de emisiones de GEI. Respecto a las medidas que aumentan la eficiencia energética, hay que destacar que tienen un potencial positivo de crecimiento económico y de empleo: son particularmente atractivas por los costos bajos y muchas veces negativos en el largo plazo. Es más, la inversión generada en este sector conlleva ingresos futuros que pueden ser reinvertidos en la comunidad.

## B. Implicaciones de política

Al nivel nacional estrategias para enfrentar el cambio climático y problemas ambientales se deberían extender a los aspectos laborales. Como las intervenciones estatales dirigidas a promover sostenibilidad ecológica afectan al mercado laboral, es importante tomar en cuenta el efecto laboral para la toma de decisiones. Sin embargo, calcular y evaluar el efecto neto al empleo no solo es difícil por la escasez de datos sino también es exigente metodológicamente. Los resultados dependen de los supuestos del modelo. No obstante, un análisis puede brindar resultados que ayuden a los tomadores de decisiones a justificar y precisar una intervención estatal.

El empleo verde ofrece grandes oportunidades a los países latinoamericanos. El Estado debería incentivar la creación de empleos verdes en áreas en que los países tienen un alto potencial tanto en la mitigación de emisiones como en la creación de empleos. También debe considerarse los sectores de exportación porque son los más vulnerables frente a los requisitos ambientales de los países importadores.

La dificultad principal para la implementación de estas políticas es lograr la coordinación de las instituciones gubernamentales, o sea, de los diferentes ministerios que se ocupan de temas laborales, sociales, económicos y medioambientales, lo que es un desafío fundamental para definición de programas y políticas de formación y capacitación que permitan la conversión e incorporación de los trabajadores en los sectores donde se generan empleos (CEPAL y OIT 2010, 6).

Además, como la transición hacia una economía verde claramente presenta un impacto por el trabajo, se requiere de una adecuada cooperación entre Estado, empresas y trabajadores. La institucionalización de un dialogo tripartito permitiría de identificar prioridades, diseñar estrategias y propuestas políticas finalizadas a instalar tecnologías limpias, a progresar en bienes y servicios ecológicos y a lograr una distribución equitativa de los costos y beneficios de la transición (CEPAL y OIT 2010, 8).

Finalmente, los países latinoamericanos no deben tratar de replicar el modelo de desarrollo hacia una economía ecológicamente más sostenible que se están intentando a implementar en países económicamente más avanzados. Más bien es importante encontrar propios vías latinoamericanas de desarrollo verde que están basadas en las características y potenciales regionales.

## C. Limitaciones del estudio y perspectiva para futuros estudios

Este trabajo se enfoca en los gases con efectos invernaderos porque son los causantes más importantes del cambio climático. No obstante, el concepto de empleo verde no se limita a empleos dirigidos a la mitigación del cambio climático. Por lo tanto es importante seguir analizando el efecto de otros factores que afectan negativamente al medioambiente. Un aspecto interesante puede ser, por ejemplo, la contaminación del agua por la minería que es un tema importante para muchos países latinoamericanos.

Por la falta de estudios sobre los empleos relacionados a la preservación del medioambiente y la mitigación de los impactos adversos todavía falta información sobre el número de empleos verdes existentes. Consecuentemente no existe una base de datos que permita armar una proyección del número de empleos verdes en el futuro. Por lo tanto un área interesante para investigaciones futuras sería identificar y revisar las metodologías disponibles para la cuantificación de los empleos verdes en Latinoamérica. Especialmente sería importante tomar en cuenta los posibles efectos negativos al empleo y el efecto neto resultante.

Un tema que se une a eso sería un análisis más específico de países o grupos de países. Dado que los países latinoamericanos tienen características heterogéneas, analizadas en parte en este trabajo,

estudios específicos para grupos de países pueden rendir resultados más viables. Un aspecto interesante sería la distribución regional de la creación de empleos y pérdida de empleos.

Otro factor importante en el ámbito de empleo verde que todavía no está analizado en los LAC es el aspecto de las habilidades y capacidades de la fuerza de trabajo necesarias para el desarrollo de una economía verde. La falta de trabajadores con las cualificaciones necesarias para hacer un empleo verde puede ser un aspecto limitante.

Finalmente la calidad de empleo que está clasificado como empleo verde y el rol del sector informal, que tiene gran importancia para muchas economías latinoamericanas, para el desarrollo de empleos verdes serían temas prometedoras.

## Bibliografía

- Alvarez, G.C. y otros (2009), "Study of the effects on employment of public aid to renewable energy sources". Madrid, Spain: Universidad Rey Juan Carlos.
- BarackObama.com (2008), *Barack Obama on Energy in Lansing, Michigan*, Lansing, MI. Available at: [http://www.youtube.com/watch?v=bC1A8dLkRWM&feature=youtube\\_gdata\\_player](http://www.youtube.com/watch?v=bC1A8dLkRWM&feature=youtube_gdata_player) [Accessed August 26, 2010].
- Bastiat, F. (2007), "Bastiat Collection" 1st ed., Ludwig von Mises Institute.
- Brock, W.A. & Taylor, M.S., (2005), "Economic Growth and the Environment: A Review of Theory and Empirics", In Elsevier, pp. 1749-1821. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B7P5F-4HP4N1N-K/2/6eb6fbd7c4f719eb74ead3561a6788d6> [Accessed July 7, 2010].
- Buitelaar, R.M., Padilla, R. & Urrutia, R., (1999), "Industria maquiladora y cambio técnico", *Revista de la CEPAL*, 67, 133-191. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL (2009), "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis". Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL (2010a), "La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir". Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL (2010b), "El desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe: Tendencias, avances y desafíos en materia de consumo y producción sostenible, minería, transporte, productos químicos y gestión de residuos". Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- CEPAL y OIT (2010), "Empleos Verdes para un Desarrollo Sostenible con Trabajo Decente en América Latina y el Caribe", Boletín "Coyuntura laboral en América Latina y el Caribe, Número 4, diciembre, pp.9-12, Santiago.
- Cimoli, M., Primi, A. & Pugno, M. (2006), "Un modelo de bajo crecimiento: la informalidad como restricción estructural". *Revista de la CEPAL*, 88, 89-107. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- FAO (2008), "Biofuel expansion: challenges, risks and opportunities for rural poor people", paper prepared for the Round Table organized during the Thirty-first session of IFAD's Governing Council.
- FAO (2010), "Políticas de mercado de trabajo y pobreza rural en América Latina", Santiago.
- FIDA (2008), "El cambio climático: un reto para el desarrollo", Roma. [http://www.ifad.org/climate/factsheet/climate\\_challenge\\_s.pdf](http://www.ifad.org/climate/factsheet/climate_challenge_s.pdf)
- Fleming, J.R. (2005), "Historical Perspectives on Climate Change", Oxford University Press US.
- Fourier, J. (2007), "The Analytical Theory of Heat", Kessinger Pub Co.

- Galindo, Luis Miguel y Joseluis Samaniego (2010), "La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe: algunos hechos estilizados", *Revista de la CEPAL*, 100, 69-96. Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- Gómez José Javier, Samaniego Joseluis, Antonissen Mariana (2008), "Consideraciones ambientales en torno a los biocombustibles líquidos", *serie Medio ambiente y desarrollo*, N°137, Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- Hertel T.W., Rosch S. D. (2010), "Climate Change, Agriculture and Poverty", *Policy Research Working Paper*, N°5468, The World Bank.
- Houghton, R., 2003. Data Note: Emissions (and Sinks) of Carbon from Land-Use Change. Available at: <http://cait.wri.org/downloads/DN-LUCF.pdf> [Accessed January 29, 2011].
- Kammen, D.M., Kapadia, K. & Fripp, M. (2004), "Putting renewables to work: How many jobs can the clean energy industry generate", Report of the Renewable and Appropriate Energy Laboratory, Berkeley, University of California.
- Lambin, E.F. y otros (2001), "The causes of land-use and land-cover change: moving beyond the myths". *Global Environmental Change*, 11(4), 261-269.
- Lélé, S.M. (1991), "Sustainable development: A critical review". *World Development*, 19(6), 607-621.
- Mann, M.E., Bradley, R.S. & Hughes, M.K. (1998), "Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries". *Nature*, 392, 779-787.
- Meadows, D. (1972), "The Limits to growth a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind", New York: Universe Books.
- Nordhaus, William D & James Tobin (1971), "Is Growth Obsolete?", Cowles Foundation, Yale University. Available at: <http://ideas.repec.org/p/cwl/cwldpp/319.html> [Accessed July 29, 2010].
- Octavio, R. (2001), "Prebisch: Actualidad de sus Ideas Básicas". *Revista de la Cepal*, 75, 41-52.
- OIT (2010), "Estrategias Territoriales Inovadoras para Empleos más Verdes", Centro Internacional de Formación de la OIT, Turín, Italia.
- Prebisch, R. (1986), El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas, *serie Desarrollo Económico*, 26(103), 479-502, Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- Quiroga Martínez, R. (2001), "Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible : estado del arte y perspectivas", Santiago de Chile: CEPAL División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos.
- Razo, Carlos y otros (2007a), "Biocombustible y su impacto potencial en la estructura agraria, precios y empleo en América Latina", *serie Desarrollo productivo*, N°178, Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- Razo, Carlos y otros (2007b), "Producción de biomasa para biocombustibles líquidos: el potencial de América Latina y el Caribe", *serie Desarrollo productivo*, N°181, Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas.
- Renner, M., Sweeney, S. & Kubit, J. (2008), "Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world", UNEP, Worldwatch Institute, Cornell University, ILO, Nairobi, Kenya.
- Ruz, A.M. & Mladinic, H. (2005), "Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe: Casos exitosos de colaboración entre industrias para formular alianzas", Santiago de Chile. Publicación de las Naciones Unidas..
- Solow, R.M. (1991), "Sustainability: An economist's perspective".
- Stern, D.I. (2004) "The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve". *World Development*, 32(8), 1419-1439.
- Tietenberg, T. (2002), "Environmental and Natural Resource Economics", Sixth Edition 6th ed., Addison Wesley.
- Torre, A. (2009), "Low carbon, high growth : Latin American responses to climate change: an overview", Washington D.C.: World Bank.
- Turner, G.M. (2008), "A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality". Available at: <http://econpapers.repec.org/paper/csewpaper/2008-09.htm> [Accessed July 7, 2010].

- Weller, J. (2000), "Reformas económicas, crecimiento y empleo : los mercados de trabajo en América Latina y el Caribe" 1st ed., Santiago de Chile [u.a.]: Fondo de Cultura Económica.
- William D. Nordhaus & James Tobin (1971), "Is Growth Obsolete?", Cowles Foundation, Yale University. Available at: <http://ideas.repec.org/p/cwl/cwldpp/319.html> [Accessed July 29, 2010].
- World Resources Institute, 2010. CAIT: Greenhouse Gas Sources & Methods. Disponible en: [http://cait.wri.org/downloads/cait\\_ghgs.pdf](http://cait.wri.org/downloads/cait_ghgs.pdf) [Acceso: 29 de Enero de 2011].



## Datos

Banco Mundial:	World Development Indicators
World Resource Institute:	Climate Analytics Indicator (CAIT), <a href="http://cait.wri.org/">http://cait.wri.org/</a>
CEPAL, Naciones Unidas:	Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG)